

**Das Pneumoperitoneum und die
Kombination Phrenicusquetschung und
Pneumoperitoneum in der Behandlung von
Lungentuberkulosen**

Erwin Klopfer

Aus dem Lungensanatorium Haustein b. Deggendorf/Bayer. Wald
Direktor und leitender Arzt: Dr. med. Friedrich Roll

DAS PNEUMOPERITONEUM UND DIE KOMBINATION
PHRENISCUSQUETSCHUNG UND PNEUMOPERITONEUM
IN DER BEHANDLUNG VON LUNGENTUBERKULOSEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

einer Hohen Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilian-Universität zu München



Vorgelegt von Erwin Klopfer

Mit Genehmigung der med. Fakultät der Universität München

Referent: Prof. Dr. med. Lydtin

Correferent: Prof. Dr. med. G. Bodechtel

Dekan: Prof. Dr. med. W. Büngeler

Tag der mündlichen Prüfung: 19. 12. 1957

Meinen lieben Eltern gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

Geschichte des Pneumoperitoneums	5
Die Technik des Pneumoperitoneums	9

Unter Pneumoperitoneum in weiterem Sinne verstehen wir jede Anwesenheit von Gas in der freien Bauchhöhle, unabhängig davon, ob das Gas künstlich eingeführt worden ist, oder ob es infolge eines pathologischen Vorganges in die Bauchhöhle gelangt ist.

Geschichte des Pneumoperitoneum

Die ersten Versuche einer therapeutischen Anwendung des Pneumoperitoneums gehen auf *Mosetig Moorhof* (1893) zurück, und zwar behandelte er einen vierjährigen Jungen, der an einer tuberkulösen Peritonitis erkrankt war. Nach Entleerung des Exsudates führte er Luft durch den Leistenkanal in die Bauchhöhle des Kindes ein. Im Verlauf von 5 Monaten war das Kind geheilt. Im Jahre 1909 berichtet *Bainbridge* über 30 Fälle von Pneumoperitoneum, darunter auch bei einigen Patienten mit tuberkulöser Peritonitis. Er sah hierbei günstige Beeinflussungen. Viele Autoren sind von der Beobachtung ausgegangen, daß häufig eine Laparotomie bei tuberkulöser Peritonitis günstig wirkt. Die Heilwirkung wurde insbesondere auf das Eindringen von Luft in den Bauchraum zurückgeführt. In den nächsten Jahren finden wir viele weitere Arbeiten, in denen über mehr oder weniger gute Erfolge berichtet wird. Sehr häufig ist das Pneumoperitoneum als diagnostisches Hilfsmittel benutzt worden. So gebrauchten *Stein* und *Stewart* das Pneumoperitoneum für die Röntgendiagnostik. Vor allem verwendete *Zeitlein* das diagnostische Pneumoperitoneum bei Erkrankungen des Zwerchfells. 1910 wurde von *Kelling* von der Anwendung des Pneumoperitoneums zur Stillung lebensgefährlicher Blutungen im Bereich der Bauchhöhle berichtet (zweimal aus Magengeschwüren und einmal aus Oesophagusvarizen). Zur Füllung wurde sowohl Sauerstoff (*Schmidt, Meyer, Schultze, Silvestrini, Stein, Mattick, Maestrini*), wie auch Stickstoff verwendet (*Brückner, Schlesinger, Santorsala, Weil et Loisleur*). Viele Autoren nahmen auch gewöhnliche Luft. Im Lauf der letzten drei Jahrzehnte wurde das Pneumoperitoneum auch in die Therapie der Darmtuberkulose eingeführt. Schon 1920 berichtet *Rost* von der Sauerstoffeinblasung bei drei Patienten mit tuberkulöser Peritonitis, von denen zwei auch Darmulcerationen hatten. *Rost* sah eine symptomatische Besserung. In den nächsten Jahren finden wir dann weitere vereinzelte Versuche von *Jelks, Laney, Haeyes, Mc. Clarke*, die alle mehr oder weniger eine deutliche symptomatische Besserung beobachteten. Die ersten ausführlichen Berichte erscheinen aber erst einige Jahre später, und zwar von *Banyai* in den Vereinigten Staaten 1931 und 1934 und von *Monaldi* in Italien 1932 und 1933. In den folgenden Jahren sind dann auch Berichte aus anderen Ländern erschienen, und zwar in Deutschland von *Klopstock* und *Schüler*, in Frankreich von *Pelle*, in der Tschechoslowakei von *Adler*, in Polen von *Skibinski*, in Argentinien von *A. C. Rey e. Garcia de Loydi*, sowie von *Paylo Ferreruela*. Ausführliche Untersuchungen über die therapeutische Bedeutung und Wirkungsweise des Pneumoperitoneums sind im Formalini-Institut unter der Leitung *Morellis*, von *Monaldi* und Mitarbeitern gemacht worden. Mit Hilfe des Pneumoperitoneums sind auch die funktionellen Beziehungen zwischen Thorax und Abdomen studiert worden. Diese Untersuchungen haben eine Erweiterung der Indikationsstellung ermöglicht. So ist das Pneumoperitoneum in den letzten Jahren auch zur Behandlung nicht-spezifischer Enteritiden benutzt worden (*Bottari*), ferner zur Behandlung des Asthma-bronchiale, der Hyperemesis gravidarum (*Monaldi*), der funktionellen Beschwerden im Anschluß an kollaps-therapeutische Eingriffe (*Monaldi, Sisti*) und zur Kollapsunterstützung nach erfolgter Phrenicusexstirpation (*Fremmel*). Aber erst mit der Publikation von *VAJDA* im Jahr 1933 beginnt die bewußte Anwendung des Pneumoperitoneums in gewissen Fällen von Lungentuberkulosen. *Vajda* berichtet ausführlich über zwei so behandelte Fälle und empfiehlt das Verfahren bei doppelseitigen Prozessen mit Hämoptoe, bei denen die blutende Seite nicht feststellbar ist, sowie bei denjenigen beiderseitigen Prozessen, bei denen wegen Verwachsungen beiderseitiger Pneumothorax nicht angelegt werden kann. Seitdem sind auch über diese neueren Indikationen des Pneumoperitoneums meh-

rere Arbeiten erschienen. *Enrico* schreibt über die Kombination des Pneumothorax mit dem Pneumoperitoneum, daß das Pneumoperitoneum eine günstige Wirkung auf die Lungenprozesse hat, durch die Verstärkung des Kollapses, hat er insbesondere bei Jugendlichen einige günstige Beeinflussungen festgestellt. 1936 berichtet *Cenosculdi* über neun Besserungen bei 19 Fällen von Lungentuberkulosen mit der Pneumoperitoneum-Behandlung. Besonders gute Erfolge waren bei jenen Kranken zu sehen, die vorher eine Phrenicusexairese bekamen. Hier war der Zwerchfellstand nach dem Pneumoperitoneum erheblich erhöht. Da meist schwere doppel-seitige Lungentuberkulosen mit dem Pneumoperitoneum behandelt wurden, bei denen eine andere Behandlung nicht möglich war, hält der Verfasser die erzielten Erfolge für bemerkenswert.

Das Pneumoperitoneum zeigt die besten Erfolge bei Unterlappenprozessen, und diese stellen auch ihr Hauptindikationsgebiet dar, da hier die kollabierende und ruhigstellende Wirkung, mit einem vorzüglichen Einfluß auf die Expektoration und Reinigung der Kavernen durch das Pneumoperitoneum, am besten zur Wirkung kommt. *Rehberg* faßt im gleichen Jahre das Indikationsgebiet des Pneumoperitoneum wie folgt zusammen: Das Pneumoperitoneum ist indiziert.

1. Bei unstillbaren Lungenblutungen, bei denen die Anlage eines Pneumothorax wegen ausgedehnter Verwachsungen nicht gelingt.
2. Als Unterstützung bei unwirksamen Zwerchfelllähmungen bei Unterlappenprozessen, um durch zusätzliche Druckwirkung von unten einen besseren Kollaps zu erzielen.
3. Bei unvollständigem Pneumothorax mit hängender Kaverne, auch wenn als Zusatzoperation eine Phrenicusexairese schon durchgeführt ist.
4. In manchen Fällen von Spitzenoberfeldprozessen, bei denen eine Nervenlähmung allein nicht zum Ziele führt.

Trimble betont, daß eine Durchtrennung des *Nervus phrenicus*, verbunden mit dem Pneumoperitoneum das Fassungsvermögen der Lunge bis zu ein Drittel der ursprünglichen Größe verkleinert, und es ließ sich nachweisen, daß die Wirkung doppelt so groß war, wie sie mit der Durchtrennung des *Phrenicus* allein zu erzielen war. Zum Studium der Kollapswirkung des Pneumoperitoneum führte *Banyai* röntgenologische Messungen der apicobasalen Verkürzungen der Lunge während des Bestehens eines Pneumoperitoneums aus. Der Zwerchfellhochstand beträgt bei der Inspiration rechts bis zu 7,3 cm, links bis zu 6,4 cm und bei der Expiration rechts bis zu 5,8 cm, links bis zu 6,4 cm, das bedeutet eine Verkürzung des apicobasalen Abstandes bei der Inspiration rechts bis zu 32,8 % und links bis zu 27 % und bei der Expiration rechts bis zu 32,6 % und links bis zu 34,3 %. Gegenüber den Maßen, die man bei Patienten mit Phrenicotomie feststellen konnte, sind diese Zahlen weitaus überlegen. Alle Autoren waren sich einig, daß das Pneumoperitoneum eine ausgesprochene Bereicherung der Kollapstherapie der Lungentuberkulose darstelle. Trotzdem kam in den folgenden Jahren das Pneumoperitoneum als kollapstherapeutischer Eingriff nicht in gehäufte Form zur Anwendung, sondern geriet fast in Vergessenheit.

In den Jahren während und besonders nach Beendigung des zweiten Weltkrieges kam es durch die ungeheuren physischen und psychischen Belastungen, besonders durch die schlechten Ernährungsverhältnisse und allen anderen eintretenden ungünstigen Lebensbedingungen zu einem ungeheuren Anwachsen der Lungentuberkulosen. Die Tuberkulose trat häufig in dermaßen bösartigen Formen auf, wie sie uns bis dahin in solchen Erscheinungsformen nur aus der Literatur bekannt war. Meist handelte es sich bei der Entdeckung der Erkrankungen schon um weit fortgeschrittene, meist doppel-seitige Prozesse, wo die Durchführung von anderen Kollapsmaßnahmen, außer der der *Phrenicusquetschung* und der *Pneumoperitoneum-Anlage*, unmöglich war. In dieser Zeit griff man die Luftfüllungen in die Bauchhöhle besonders auf und reichte sie wieder in gehäufte Form in die Therapie der Lungentuberkulose ein. Demgemäß erschien im Jahre 1947 von *Weiß* und *Siegfried* eine Arbeit über die Behandlung der Lungentuberkulose mit *Phrenicusquetschung* in

Verbindung mit Pneumoperitoneum. Anhand von 93 Fällen, die von den Verfassern besonders ausgewählt waren, beschrieben sie die Wirkung des Pneumoperitoneums und berichten über dessen gute kollapstherapeutische Anwendung. Zu einer endgültigen Stellungnahme über den therapeutischen Wert der Methode kamen sie aufgrund der kurzen Behandlungsdauer nicht. Die Verfasser unterteilen die therapeutischen Indikationen in zwei Hauptgruppen, je nachdem, ob das Pneumoperitoneum als autonome Behandlungsmethode oder in Verbindung mit einer anderen Behandlungsart oder auch als Vorbereitung auf einen späteren Eingriff angewendet wurde.

1. Die ideale Indikation für die Anlage eines Pneumoperitoneum als autonome Behandlungsart sind nach der Meinung von *Weiss* und *Siegfried* Kavernen in den unteren Lungenfeldern oder Kavernen in der Nähe des Hilus gelegen.
2. Als vorbereitende Therapie für einen späteren Eingriff werden mit dem Pneumoperitoneum bei der Behandlung großer Kavernen in den Mittel- und sogar in den Oberfeldern gute Resultate erzielt. Die erfolgreiche Behandlung von 93 Fällen verstehen die Verfasser unter folgender Aufteilung:

I. Gruppe

	beh. Fälle	mit Erfolg	ohne Erfolg	%-Satz
Autonome Indikation	34	29	5	85,2

II. Gruppe

Zusätzliche Therapie	16	7	9	43,7
----------------------	----	---	---	------

III. Gruppe

Als Vorbereit f. and. Eingriffe	25	13	12	52,0
---------------------------------	----	----	----	------

IV. Gruppe

Hoffnungslose Fälle, Psychologische Indikationen	18	6	12	33,3
---	----	---	----	------

Bei erster und zweiter Gruppe wurden erzielt: Bazillenfreiheit und Verschwinden der Kaverne in sehr vielen Fällen, auch in den Schichtaufnahmen.

Bei dritter Gruppe: Besserung oder Heilung der Prozesse auf der anderen Seite, bedeutende Verkleinerung der Kaverne auf der Seite, die für eine weitere kollapstherapeutische Maßnahme vorgesehen ist.

Bei vierter Gruppe: hauptsächlich klinische Besserung.

Durch diese guten Erfolge angeregt, versuchten wir das Pneumoperitoneum auch bei der Behandlung von Lungentuberkulosen, nachdem wir es bis dahin nur zur symptomatischen Behandlung von Darmtuberkulosen angewandt hatten. Wir glaubten zu jener Zeit schon vereinzelt, bei den bestehenden Lungenprozessen eine günstige Beeinflussung feststellen zu können.

Wir berichten über die Ergebnisse, die wir in 40 Fällen und über 600 Füllungen durch Behandlung mit Pneumoperitoneum, meistens kombiniert mit Phrenicusquetschung, erzielt haben.

Als autonomer Eingriff kam das Pneumoperitoneum bei uns nur in ganz geringen Fällen zur Anwendung, denn die hierbei auftretende geringfügige Kollapswirkung und die ungünstige Beeinflussung ließ uns von der alleinigen Verwendungsart Abstand nehmen.

Der Pneumoperitoneum-Anlage schicken wir fast immer die Phrenicusquetschung voraus, um eine Schockwirkung, über die *Weiss* und *Siegfried* berichteten, bei umgekehrtem Vorgehen zu vermeiden. Es ist erklärlich, daß bei einem bereits bestehenden Pneumoperitoneum der intraabdominale Druck im Augenblick der Zwerchfellähmung dieses plötzlich in die Höhe schnellt und einen sehr großen Kollaps bewirken könnte. Wenn sie den umgekehrten Weg beschritten, so füllten sie mehrere Wochen vor der Phrenicusquetschung den Bauchpneu nicht mehr nach, um den intraabdominalen Druck auf seine Normalwerte zu senken. Unter dieser

Vorbereitung zur Phrenicusoperation kam es dann nie mehr zu irgend welchen Komplikationen im Anschluß an diesen Eingriff.

Die Technik der Phrenicusquetschung ist allgemein bekannt. Komplikationen in Form von bestehenden Nebenphrenici traten bei unseren behandelten Fällen höchst selten in Erscheinung, so daß meist ein einmaliger Eingriff die Lähmung der jeweiligen Zwerchfellhälfte herbeiführte. Die Phrenicusexairese führten wir an unserem Sanatorium nie aus, weil sie einen irreperablen Zustand hervorruft. In ganz vereinzelt Fällen kam die Wirkung der Phrenicusquetschung nach Ablauf eines Jahres nicht mehr im gewünschten Ausmaß zur Geltung, worauf wir dann den operativen Eingriff zur Zwerchfelllähmung ein zweites Mal mit Erfolg wiederholten, soweit es der Lungenbefund verlangte. Die Phrenicusausschaltung stellt einen technisch relativ kleinen Eingriff dar. Sie führt eine zeitweilige Paralyse der betreffenden Diaphragmahälfte herbei und bedingt ein Höhere-treten des Zwerchfells. Dadurch wird bereits ein Kollaps in vertikaler Richtung erreicht, der aber in manchen Fällen nur geringe Resultate zeitigt. Selbstverständlich wirkt sich die respiratorische Ausschaltung des Zwerchfells in erster Linie auf den Unterlappen aus. Einen entscheidenden Einfluß auf den Oberlappen kann die Ausschaltung der Zwerchfellatmung nur dann ausüben, wenn eine Interlobärschwarte vorliegt und dadurch sich der Druck nach oben überträgt. Sicher ist es nicht nur der Zwerchfellhochstand, sondern auch die Ausschaltung des Tonus und des Inspiratorischen Zuges, denen eine günstige Wirkung zuzuschreiben ist. Die Luftfüllungen in den Bauchraum unterstützen diese Effekte, indem sich die eingeführten Luftmengen in der Bauchhöhle verteilen und unter die Zwerchfellkuppeln treten. Sie bewirken eine bessere Hebung des Diaphragmas, schalten die paradoxe Atmung aus und halten das Zwerchfell in der erhöhten Lage.

Die Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum führt zu einem guten Kollaps, der die Vitalkapazität um 40—50 % einschränkt. Wir setzen daher bei Anlage des Pneumoperitoneums voraus, daß die Vitalkapazität 1500 ccm nicht unterschreitet. In einem Fall bei gleichzeitig bestehendem Pneumothorax der anderen Seite führten wir die Behandlung bei einer mit 1100 ccm ermittelten Vitalkapazität durch. Hierbei stellten sich aber ausgeprägte Kurzatmigkeit und Herzbeschwerden ein, so daß wir das Pneumoperitoneum wieder aufgeben mußten.

Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß trotz der beträchtlichen Einschränkung der Vitalkapazität der kombinierte Eingriff in den meisten Fällen gut vertragen wird. Das Pneumoperitoneum kann mehrmals angelegt und wieder aufgelassen werden, ohne daß größere Verklebungen der Serosa eintreten, wie dies beim Pneumothorax sehr oft der Fall ist. Es ist wahrscheinlich, daß die Einwirkung des Pneumoperitoneum auf die bestehenden Prozesse nicht nur eine rein mechanische Wirkung ausüben, sondern daß durch die Einführung der Luft in das Peritoneum noch andere Reflexe ausgelöst werden. In diesem Zusammenhang wurde über den Einfluß des Pneumoperitoneum auf Atmung, Kreislauf, Blut, sowie die Immunitätslage des Organismus durch namhafte Autoren folgendes ausgeführt:

Von *Monaldi*, *Sisti* und *Cati* wurde das Vorhandensein verschiedener abdominaler Atemreflexzonen nachgewiesen, und zwar eine prävertebraler, eine in der Nähe der Cardia und der oberen Magenpartie und eine subdiaphragmal gelegene Zone. Eine mechanische Reizung dieser Reflexzonen auch nach Durchtrennung des Vagus am Hals verändert erheblich Tiefe und Frequenz der Atmung.

Andererseits wurde die eliminierende Wirkung des Pneumoperitoneum auf die abnormen Einwirkungen der funktionellen Beziehungen zwischen Thorax und Abdomen hingewiesen. Normalerweise stellt das Zwerchfell eine Art funktionelle Barriere dar, die die Rückwirkungen der respiratorischen Thoraxbewegungen auf die Baueingeweide dämpft. Bei Zwerchfelllähmung fällt die dämpfende Wirkung fort und die respiratorischen Druckschwankungen der Pleurahöhle übertragen sich auf die Baueingeweide und umgekehrt. Diese Beeinflussung der intraabdominellen Druckbedingungen durch die Atmung kann stärker sein als die normale Wirkung der Bauchmuskeln, so daß in den normalen Druckverhältnissen ein entgegen-

gesetzter Zustand eintreten kann. Diese Tatsache empfiehlt schon die Anlage eines Pneumoperitoneums nach Phrenicusquetschung.

Goodmann sah nach Anlage des Pneumoperitoneum eine starke Vermehrung der roten Blutkörperchen. Boller berichtet von einer Vermehrung der Leukozyten in 17 von 22 Fällen.

Die Technik des Pneumoperitoneums

Die Technik der Pneumoperitoneum-Anlage und der jeweiligen Nachfüllungen gestaltet sich sehr einfach und bietet bei mehrmaliger Durchführung keinerlei Schwierigkeiten. Wir verwenden zur Anlage und zu den folgenden Nachfüllungen den Pneumothoraxfüllungsapparat und führen vor jedem Einstich, den wir mit einer einfachen Pneumothorax-Denecke-Nadel vornehmen, eine Anästhesierung durch und füllen dann nach der *Utrichschen* Methode, die dieser zur Pneumothoraxfüllung angegeben hat. Wir gehen mit der Nadel langsam durch die Bauchhaut in der linea alba 2 cm oberhalb des Nabels ein und lassen subkutan einige (5–10 ccm) Luft einstreichen. Bei Beobachtung des Manometerdruckes erhalten wir Werte von ca. + 10 und + 12 mm Hg. Nach dieser Kontrolle gehen wir ganz langsam schichtweise in die Tiefe. Die Durchstechung des Peritoneums kann man empfindungsmäßig gut wahrnehmen. Der Druck im Manometerrohr fällt auf niedere Werte + 2 und + 4 ab. Ein oder mehrmals nachgefüllte Patienten haben selbst das genaue Empfinden, ob die Luft richtig eingeführt wird. Man fühlt auch mit der aufgelegten Hand ganz deutlich das Einstreichen der Luft in den Bauchraum und man hört meist gurgelnde Darmgeräusche.

Unsere Erfahrungen mit der *Utrichschen* Pneumothorax-Füllungsmethode übertragen auf das Pneumoperitoneum haben ergeben, daß uns dieses Verfahren als das sicherste für die Ausführung der Pneumoperitoneum-Behandlung erscheint. Jede Anlage und Füllung eines Pneumoperitoneums verlief seit Anwendung der *Utrichschen* Methode komplikationslos. Nach der Anlage und jeweiligen Nachfüllung haben wir auf das Anlegen einer Leibbinde zur Unterstützung des Zwerchfellhochstandes verzichtet.

Komplikationen: Früher führten wir die Eingriffe anders durch, vor allem schenkten wir den Druckschwankungen des Manometerrohres weniger Aufmerksamkeit und füllten an anderen Einstichorten, so zwei Querfinger unterhalb des Nabels in der linea alba und im linken Unterbauch korrespondierend des *Mc. Burneschen* Punktes.

Bei diesen gewählten Orten traten verschiedentlich Komplikationen auf. Es kam zweimal vor, daß die Luft ins Omentum majus gefüllt wurde. Nach einer Lufteinblasung von 200 ccm, welche von einem leichten Druckschmerz begleitet war, traten stärkere Schmerzen im Bereich des ganzen Bauches auf, worauf die Füllung unterbrochen wurde. Die folgende Durchleuchtung ergab eine Helligkeit im Oberbauch, aber nicht zwischen Leber bzw. Magen und Zwerchfell. Die Beschwerden verloren sich nach einigen Stunden, bis die Luft durch das Foramen Winslowi in die Bauchhöhle entwichen und zwischen Leber bzw. Magen und Zwerchfell gedrungen war. Am nächsten Tag zeigte auch dann die Durchleuchtung einen befriedigenden Hochstand des Zwerchfells und somit einen günstigen Ausgang des Zwischenfalls.

Ein erster Zustand trat bei der Füllung eines Kollegen auf, hier kam es zur Ausbildung eines Mediastinalempysemes. Die Füllung wurde zwei Querfinger oberhalb des Nabels vorgenommen. Es trat nach einer Luftfüllung von 700 ccm ein schwerer Schock auf. Der Patient sah verfallen aus, der Puls war klein und kaum fühlbar. Weiterhin traten starke Druckschmerzen im Bereich des ganzen Thorax und ein unerhörtes Beklemmungsgefühl auf. Starke Schmerzen in der Herzgegend traten in den Vordergrund. Die sofort durchgeführte Durchleuchtung ergab, einen 2–3 cm breiten Luftsaum beiderseits des Herzens, der die Beschwerden des Patienten erklärte. Die Schmerzen in der Herzgegend ließen allmählich nach, die Luft drang im Mediastinum weiter nach oben vor, so daß das Emphysem am Hals in

Erscheinung trat, wo es auch palpatorisch festgestellt werden konnte. Es traten hierbei Schmerzen in und über dem Kehlkopf auf, vergesellschaftet mit starken Schluckbeschwerden.

Banyai warnte in seinen Ausführungen über die Technik der Pneumoperitoneum-Anlage im Jahre 1934 vor Füllungen oberhalb des Nabels und stellte statistisch fest, daß in 16,6 % aller Einstiche oberhalb des Nabels ein Mediastinalemphysem auftrate. In dieser Hinsicht können wir aufgrund unserer Erfahrungen mit der *Ulriceschen* Füllungsmethode *Banyai* nicht beistimmen. Wir nehmen an, daß Zwerchfell-Lücken die Vorbedingung für die Entstehung von Mediastanalemphysemen darstellen.

Lingemann liefert in dieser Hinsicht einen kasuistischen Beitrag zum Pneumoperitoneum, indem er darauf hinweist, daß es durch eine volle Mahlzeit zu weiteren Druckerhöhungen im Abdomen und zu einem Kontinuitätsdefekt am Hiatus oesophagei und dann zu einem Mediastinalemphysem kommen kann. Wir trugen dieser Möglichkeit besonders nach Pneumoperitoneum-Anlagen Rechnung. Wir haben im Gegensatz zu anderen Ausführungen nach Pneumoperitoneum-Behandlung nie das Auftreten von Exsudaten im Bauchraum beobachten können. Unsere Untersuchungen in dieser Hinsicht waren von gehäuften genauen Durchleuchtungen der Bauchhöhle begleitet. Wir führen diese Tatsache auf die geringen Füllungsmengen bei unseren Pneumoperitoneum-Behandlungen zurück. Einer Patientin, die kurz vorher eine Gravidität ausgetragen hatte, legten wir einen Bauchpneu an, um hiermit den röntgenologisch festgestellten günstigen Einfluß der Schwangerschaft auf den Lungenprozeß zu erhalten. Nach jeder Füllung, wenn sich die Patientin von der Horizontalen in die Vertikale begab, traten starke Schmerzen in der Lebergegend auf. Bei der Durchleuchtung stellten wir eine Hyperplasie der Leberbänder und stärkere strangartige Verwachsungen mit dem Zwerchfell fest. Nach einigen Wochen legten sich trotz ständiger Nachfüllungen die Schmerzen ganz, was wir auf eine Dehnung der Verwachsungen zurückführten. Bei einer anderen Patientin trat nach einer Nachfüllung eine lokale Peritonitis auf, es kam zu einem geringen Temperaturanstieg bis zu 37,5. Schmerzen an der Füllungsstelle, eine Resistenz der ganzen Gegend des Einstichortes war tastbar, jedoch trat keine Bauchdeckenspannung im übrigen Abdomen auf. Durch lokale Wärmebehandlung ging innerhalb von drei Tagen die Infiltration zurück und war nach einer Woche nicht mehr nachweisbar.

Die Füllungsmengen liegen bei unseren Pneumoperitoneum-Anlagen und Nachfüllungen ganz verschieden, sie sind jeweils vom Zwerchfellstand und der Beeinflussung des Lungenprozesses sowie auch von den subjektiven Beschwerden abhängig.

Bei einer Pneumoperitoneum-Anlage schwanken die Lufteinblasungen zwischen 500 und 700 ccm.

Nachfüllungen werden meist in acht-, dann in vierzehntägigem Turnus vorgenommen. Die Füllungsmengen überstiegen nie 1000 ccm. Gut wirksame Pneumoperitonea bedürfen einer viel selteneren Nachfüllung. Daß das Pneumoperitoneum als kombiniertes Verfahren die Schuld daran tragen soll, daß nach einer temporären Phrenicusausschaltung das Zwerchfell seine Tätigkeit nicht mehr aufnimmt, konnten wir in keinem unserer behandelten Fälle beobachten.

Symptomatologie:

Die Patienten geben insbesondere nach den ersten Füllungen ein Fremdkörper- und Völlegefühl im Leib an. Manchmal wird über Beklemmungen im Epigastrium und Hypochondrium geklagt. Hierbei tritt durch den Druck in der Magengegend Appetitlosigkeit auf. Trotz der anschließend geringen Nahrungsaufnahme war meistens ein Gewichtsverlust der Patienten nicht feststellbar. Wir nehmen an, daß dies auf die bei Pneumoperitoneum auftretende verlangsamte Magendarmpassage zurückzuführen ist, indem es nun sekundär zu einer besseren Ausnützung der Nahrungsstoffe kommt. Nicht selten klagten Patienten über Herzbeschwerden nach Lufteinblasungen in den Bauchraum.

Agnello beschrieb den Einfluß des Pneumoperitoneums auf das Ekg. und stellte fest, daß eine Pause zwischen dem Atrioventrikulären Komplex auftrete. Weiterhin eine Veränderung der RS Zacke und vor allem eine Finalschwankung in allen drei Abteilungen. Der Verfasser meint, es sei dies eine symptomatische Folge, durch Abweichung der elektrischen Achse und Reizung des neurovegetativen Systems.

Gehäuft traten bei unseren Patienten dyspnoeische Beschwerden auf, die sich aber nach kurzer Zeit meist wieder legten. Nach den Füllungen, wenn sich die Patienten von der Horizontallage in der Vertikalebene begaben, wurde von ihnen fast immer ein in die Schultern ausstrahlender Schmerz angegeben. Dieser Schmerz ist durch das Hochsteigen der Luft unter die Zwerchfellkuppeln bedingt.

Nach *Banyai* ist dieser Schmerz so charakteristisch, daß man ihn als Zeichen für die gute technische Ausführung betrachten darf.

Wir haben aber festgestellt, daß das Fehlen dieses Schmerzes nicht gegen das Vorhandensein eines wirksamen Pneumoperitoneums spricht. Der Schmerz fehlt natürlich auf der Seite, der durch Phrenicusquetschung gelähmten Zwerchfellhälfte, denn bei dem Eingriff wurden nicht nur die motorischen, sondern auch die sensiblen Fasern außer Tätigkeit gesetzt.

All die angegebenen Beschwerden verschwinden in der Regel nach einigen Tagen. Ganz im Allgemeinen sind die auftretenden Beschwerden individuell sehr verschieden und steigern sich nach der jeweiligen Empfindlichkeit der Patienten.

Füllungen während der Menstruation führten zu keiner Störung des Zyklus. Ebenso sind keine Beschwerden beim Urinieren oder bei der Defäkation erhoben worden. In einem Ausnahmefall waren die durch Pneumoperitoneum hervorgerufenen Beschwerden so stark, daß wir die Behandlungsmethode absetzen mußten. Vor jeder Pneumoperitoneum-Anlage achten wir vor allem auf das eventuelle Vorhandensein von Hernien, bei einer Patientin vergrößerte sich ein Leistenbruch unter der Pneumoperitoneum-Behandlung.

Als Kontrolle für ein vorhandenes gutangelegtes Pneumoperitoneum erwähnt *Carboncini* eine neue Untersuchungsmethode, den abdominellen Stimmfremitus. Bei Auflegung der Hand auf die Stelle des Bauches, wo sich die Kuppe der Gasblase einstellen muß, kann man, wenn man den Patienten die Zahl 33 oder 99 sprechen läßt, eine deutliche Vibration wahrnehmen. Wesentlich ist bei der Anwesenheit von freier Luft in der Bauchhöhle, daß sich die Gasblase bei Lageveränderung des Patienten immer anders einstellt, und daß sich somit der abdominelle Stimmfremitus in seiner Lokalisation ebenfalls verändert.

Bei den nach Pneumoperitoneum-Anlagen durchgeführten Durchleuchtungen konnten wir im allgemeinen keine Veränderungen am Mediastinum feststellen, da meist bei den behandelten Fällen dasselbe durch pleurale Verwachsungen schon fixiert war. Manchmal trat eine Verschiebung von einem noch jugendlichen Mediastinum in Erscheinung. Die Hebung des Zwerchfelles betrug im Durchschnitt 7 cm, zwischen dem Grad des Hochstandes und der Wirkung konnten wir keine erklärende Beziehung finden.

Bei unseren mit Pneumoperitoneum behandelten Fällen handelte es sich in der Mehrzahl um doppelseitige aktive, exsudative, proliferative Prozesse mit kavernösem Zerfall im Unter- oder Mittelfeld, aber auch im Oberfeld. In den meisten Fällen hatten die Prozesse die Pleura schon in Mitleidenschaft gezogen, oder eine früher abgelaufene Pleuritis hatte meist schon eine ausgedehnte Verwärtung hervorgerufen. Somit lag gehäuft das Fehlen eines freien Pleuraspaltes vor, so daß die Anlage eines Pneumothorax unmöglich war, oder es nur zu einem unwirksamen partiellen Pneumothorax kam. Um also trotzdem einen Kollaps erreichen zu können, führten wir zuerst die Phrenicusquetschung an der an meist befallenen Lunge aus. Wir mußten aber in den meisten mit Phrenicusquetschung behandelten Fällen feststellen, daß sich die operative Zwerchfelllähmung nicht als genügend wirksam erwiesen hat, worauf wir als Verfahren der Wahl fast stets das Pneumoperitoneum hinzufügen mußten. Unter Einhaltung der gegebenen Indikationen stellten wir hierbei fest, daß die Lufteinblasungen in die Bauchhöhle auch eine Methode darstellen, die

als Vorbereitung zu plastischen Operationen Gutes zu leisten imstande ist, oder mit der man gelegentlich vielleicht einmal größere Eingriffe umgehen kann. Die Beeinflussungen der Kavernen und der Lungenprozesse zeigten nach Behandlung mit der Kombination Pneumoperitoneum und Phrenicus ein recht mannigfaltiges Bild und ließen uns zusammenfassend zu folgendem Schluß kommen:

Für die Therapie des Pneumoperitoneums scheint uns von maßgebender Bedeutung die Lage der Kavernen, bzw. die der Lungenprozesse zu sein. Die Erklärung hierfür liegt in folgender Anschauung, welche durch jeweiliges Untersuchungsmaterial gestützt ist, begründet:

Die Kollapswirkung des Pneumoperitoneums wird durch eine Kompression der Lunge in vertikaler Richtung hervorgerufen. Die Druckwirkung ist im Unterfeld und im Mittelfeld am stärksten, wie auch die meist günstige Beeinflussung von dort gelegenen Prozessen beweist. Im Oberfeld aber ist die Druckwirkung des Pneumoperitoneum bereits so gering, daß sich hier der ausgeübte Einfluß meist nicht heilend, sondern im Gegenteil meist störend äußert. Es ist nun weiter von entscheidender Bedeutung für die Beeinflussung, daß die jeweils angegangenen Herde und Kavernen in erster Linie noch von gesundem ausdehnungsfähigem Lungengewebe umgeben sind. Dieser Umstand verlangt, daß die tuberkulösen Lungenaffektionen etwas mittelständig, d. h. nicht pleuranah gelegen sind und daß das sie umgebende Lungengewebe nicht schon all zu sehr produktiv, indurativ oder zirrhotisch umgewandelt ist. In zweiter Linie wirkt sich jegliche Fixierung des umliegenden Gewebes an der Pleura bzw. Brustwand oder auch an Interlobärschwarten, wie dies bei randständigen Prozessen meist der Fall ist, hemmend auf den Kollaps und auf die ganze weitere Entwicklung aus. Durch den von der Lungenbasis her wirkenden Druck wird das ganze Lungengewebe nach oben geschoben und komprimiert. Bestehen nun Fixierungen oder intrapulmonale Versteifungen durch entsprechende Prozesse, so setzen jene Momente dem von unten her wirkenden Druck einen erheblichen Widerstand entgegen. Was uns aber nun am wesentlichsten erscheint, und was bis jetzt noch keinerlei Erwähnung in der Literatur fand, ist der Umstand, daß es nun aufgrund der angeführten Verhältnisse zu Störungen der intrapulmonalen Spannungen kommt. Durch das Pneumoperitoneum wird nun das, sich im Gleichgewicht befindliche intrapulmonale Spannungsfeld gestört. Bedingt ist dieses Spannungsgleichgewicht durch die Oberflächenspannung der Lunge und durch dessen elastisches neuro-muskuläres System. Die basoapicale Druckwirkung, die sich auf die Lunge durch das Bestehen der Kombination Pneumoperitoneum und Phrenicusquetschung fortpflanzt, wird nun an den Stellen des Widerstandes, hervorgerufen durch die Fixierungspunkte, aufgespalten und wirkt hier nach allen möglichen Richtungen, so daß es an diesen Stellen zu Zerrungen und Spannungen kommt. Es ist nun ganz erklärlich, daß die tuberkulösen Herde, welche in einer solchen auftretenden Spannungszone liegen, auf Zug und Druck besonders beansprucht werden. Somit ist es begreiflich, daß insbesondere größere exudative Herde, die in einem produktiv zirrhotischen Lungengewebe gelegen sind, welches die mechanischen Komponenten nicht dämpft, sondern im Gegenteil fast ungehindert weiterleitet, durch diese Effekte zur Einschmelzung gebracht werden können. Ebenso liegen die Verhältnisse bei fixierten, also randständigen Kavernen, oder bei Kavernen, die in einer herdbedingten, indurativ, produktiv, zirrhotischen Spannungszone liegen. Besonders gehäuft treten diese Zustände im Oberfeld auf. Hier gerade liegen die Prozesse sehr häufig nach unseren Begriffen randständig. Wie *Kremer* festgestellt hat, liegen die meisten kavernösen Lungenprozesse im Oberlappen nach hinten oben und noch dazu meist sehr pleuranah. Wie bereits erwähnt, ist die Druckwirkung der Kombination Pneumoperitoneum und Phrenicusquetschung im Oberfeld meist so gering, daß sie nicht imstande ist, die auftretenden Widerstände zu eliminieren. Durch die mechanische Reizung konnten wir oft eine Verdichtung der Umgebung der Kavernenwand, als Ausdruck einer zunehmenden perifokalen Entzündung beobachten. Nach unseren Feststellungen kam es außerdem sehr oft nach der Behandlung mit Pneumoperitoneum bei pleuranahen Kavernen zu einer Vergrößerung ihres Durchmessers. Dieses Phänomen zeigte sich schon wenige Tage

nach der Pneumoperitoneum-Anlage oder nach den Füllungen. Wenn auch in anderen Fällen nicht eine Vergrößerung des Cavums festzustellen war, so mußten wir doch nach den gegebenen Verhältnissen oft keinerlei Beeinflussung durch die Kombination auf die Kaverne feststellen. Bedingt ist dieses Verhalten durch die beschriebenen auftretenden, nach allen Richtungen hin wirkenden intrapulmonalen Spannungen. Diese lösen durch Zerrungen und Spannungsveränderungen eine Reizung des neuromuskulären Systems der Kavernenwand oder der um die tuberkulösen Herde gelegenen Zonen aus. Durch eine sich daran anschließende Reflexauslösung des vegetativen Nervensystems kommt es zu einer Kontraktion der muskulären, bzw. elastischen Elemente in der Kavernenwand oder in der um sie gelegenen Herdzone und dadurch zu einer Kavernenvergrößerung, obwohl die Lunge selbst auf einen kleineren Raum retrahiert. Bleibt eine Kaverne in ihrer Größe unbeeinflusst, so ist der Muskeltonus ihrer Wandung gerade so groß, um eine Retraktion zu verhindern. Bei Kavernenverkleinerungen konnten wir meist eine Verdickung des Randwalles beobachten. Auf demselben Prinzip beruht die Beeinflussung der im Lungengewebe verstreuten tuberkulösen Herde nach Anlage der Kombination Pneumoperitoneum und Phrenicusquetschung. Diese Theorie (von *Bronkhorst* und *Dijkstra* entwickelt) wird bekanntlich in Deutschland heute vor allem durch *Sturm* propagiert. *Sturm* hat die vegetativ-nervösen Lungenreaktionen einem eingehenden Studium unterzogen, insbesondere das Problem der funktionellen Verknüpfung der Pleura mit der Lunge. Nach eingehenden Beobachtungen stellt der Verfasser zusammenfassend den vegetativ-nervösen Vorgang in der Lunge in den Mittelpunkt der Betrachtungsweise des Pneumothoraxproblems und stellt als wichtigste Ergebnisse fest:

Es kann von der Pleura aus der neuromuskuläre und neurovasculäre Apparat der Lunge reflektorisch zu kontraktionsateletatischen, hyperämischen Reaktionen veranlaßt werden. Der künstliche Pneumothorax wirkt nicht so sehr durch mechanische Druckkompressionen, als durch Änderung des vegetativ-nervösen Lungentonus, der die Lungenreaktion bestimmt.

Wir möchten diese Theorie der Pneumothoraxwirkung auch auf das Pneumoperitoneum übertragen wissen. Die Vergrößerung eines Kavernenlumens ist natürlich durch Hinweis auf das neurovegetative Wirkungsbild nicht vollständig erklärt, sondern auch die, durch das Pneumoperitoneum hervorgerufene forcierte Atmung wirkt unterstützend auf eine Vergrößerung der Kaverne. Durch die Zerrungen an den pleuralen Fixationspunkten der Kavernen oder der sonstigen tuberkulösen Affektionen, hervorgerufen durch das Pneumoperitoneum, führen natürlich auch zu auftretenden Schmerzen an jenen Stellen. Als Folgeerscheinung kommt es oft zu einem Temperaturanstieg und zu vermehrtem Husten und Auswurf. Diese Erscheinungen klingen nach dem Nachlassen der Pneumoperitoneumwirkung wieder allmählich ab. Bei im Oberlappen gelegenen Kavernen und Herden muß man aufgrund ihrer meist pleuranahen Lage im vorhinein mit einer ungünstigen Wirkung durch das Pneumoperitoneum rechnen. Allein diese Situationen sind nicht auf die Obergeschosse lokalisiert, sondern auch pleuranah gelegene Prozesse in den Untergeschossen zeigen bei der Behandlung mit Pneumoperitoneum durch das Auftreten der aufgezeigten Reaktionen meist eine ungünstige Beeinflussung. Die starke Druckwirkung des Pneumoperitoneums in den Unterfeldern bricht nur vereinzelt den Widerstand der durch Zerrungen und darauf folgender Lungenmuskelkontraktionen hervorgerufen wird. Eine günstige Wirkung des Pneumoperitoneums ist in jenen Fällen zu erwarten, wo die schrumpfenden Prozesse in den Oberlappen gelegen, in syndroner Richtung zur basoapicalen Druckrichtung liegen. Dieselben Voraussetzungen gelten auch für Mittel- und Unterlappenaffektionen, die aber durch die noch hohe Druckwirksamkeit der Kombination mehr Berechtigung für einen Erfolg der Behandlung versprechen. Oft sind maximale Füllungen in die Bauchhöhle zur Drucksteigerung des Pneumoperitoneums fast nie befähigt, die störenden mechanischen Komponenten in den Lungenfeldern aufzuheben und somit einen vollständigen Kollaps zu erreichen. Sie führen gegensätzlich meist zu einer

verstärkten Reizung des vegetativen Nervensystems und lösen somit eine erhöhte Spannung im neuromuskulären System aus.

Die praktische therapeutische Folgerung, die wir in solchen Fällen ziehen müssen, ist die, daß wir bestrebt sein müssen, die Empfindlichkeit des vegetativen Nervensystems herabzusetzen und auch die Reize, die durch die Kollapsmaßnahmen hervorgerufen werden, so klein als möglich zu gestalten. Wir haben daher versucht, in besonders gelagerten Fällen in längeren Abständen kleinere Mengen von Luftfüllungen in die Bauchhöhle vorzunehmen, um damit eine günstige Beeinflussung zu erzielen. Wir konnten beobachten, daß manche Prozesse auf geringe Füllungen gut angesprochen haben.

Neben diesen grobmechanisch wirkenden Kräften ist allerdings von großer Bedeutung für die Wirkung des Pneumoperitoneums auf die angegangenen Prozesse, die nicht exakt erfäßbare Abwehr- und Immunitätslage des Organismus. Diesem Umstand trugen wir Rechnung, indem wir zur Unterstützung der Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum Tb 1/698 verabreicht haben. Auch *Sturm* vertritt die Ansicht, daß durch Tb I-Gaben die Behandlung mit Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum erst ermöglicht und vor allem erst wirksam würde. Wir konnten durch Tb I-Verabreichung bei gut wirksamem Pneumoperitoneum eine unterstützende Wirkung des Medikamentes feststellen. Pneumoperitonea, die aber aufgrund der Störungen des intrapulmonalen Spannungsfeldes nicht wirksam waren, erfuhren durch Tb-Verabfolgung keinerlei günstige Beeinflussung. Selbst große Tb-Verabreichungen vermögen die ungünstigen mechanischen Einflüsse, welche durch das Pneumoperitoneum zum Teil geschaffen werden, nicht zu eliminieren.

Wir versuchen nun, durch Aufzeichnung von einzelnen Krankengeschichten die Beeinflussung eklatanter Fälle durch die Behandlung mit der Kombination darzustellen und den Verlauf derselben durch Einschaltung unserer Theorie zu erklären.

An erster Stelle führen wir 3 Fälle an, die eine günstige Beeinflussung der Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum auf die weitere Entwicklung des Krankheitsverlaufes nachweisen.

1.) M. K., 22jähriger Patient, befand sich vom 13. 9. 1948 bis 3. 6. 1949 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Seit der Entlassung aus amerikanischer Kriegsgefangenschaft im Jahre 1946 hat sich der Kranke nicht mehr wohlgefühlt. Die bei der Entlassung vorgenommene Röntgenuntersuchung ergab keinen krankhaften Lungenbefund. In der Folgezeit kam es zu dauernder Gewichtsabnahme bis zu 10 kg. Eine am 1. 2. 1948 durchgeführte Röntgenuntersuchung zeigte dann eine doppel-seitige, vorwiegend rechtsseitige exsudativkavernöse Unterlappentuberkulose. Am 14. 2. 1948 fand der Patient Aufnahme in einer Medizinischen Klinik. Am 14. 4. 1948 wurde eine Phrenicusquetschung rechts durchgeführt, die zu einer nachfolgenden Verschlechterung seines Zustandes führte. Am 30. 6. 1948 wurde eine Pneumothoraxanlage rechts durchgeführt, dann erfolgte Einweisung zur Kur nach hier.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine rechtsseitige, aktive leicht fieberhafte, gemischtherdige vorwiegend exsudativ-kavernöse Unterlappentuberkulose mit geringfügiger Streuung ins linke Mittelfeld. Zustand bei rechtsseitigem Pneumothorax und nach rechtsseitiger Phrenicusquetschung. Die Aktivitätszeichen waren mittelstark betont, der Allgemeinzustand war reduziert. S.R. 12/30 n.W. Prognose erschien zweifelhaft. Der rechte Pneumothorax wurde bei normalem Zwerchfellstand zunächst fortgeführt. Eine am 14. 10. 1948 durchgeführte Thorakoskopie zeigte den Unterlappen mediastinalwärts flächenhaft verwachsen, nahezu eine völlige Obliteration, die eine Lösung unmöglich machte. Die weitere röntgenologische Verlaufsbeobachtung zeigte die große Unterlappenkaverne inmitten einer massiven homogenen Verschattung, durch den Pneumothorax unbeeinflusst. Es wurde deshalb von der Fortführung des Pneumothorax Abstand genommen und am 27. 11. 1948 eine nochmalige Phrenicusquetschung rechts ausgeführt, die zu einem erheblichen Zwerchfelldurchtritt mit paradoxer Verschieblichkeit führte. Am 11. 1. 1949 wurde

zusätzlich ein Pneumoperitoneum angelegt, es schloß sich eine komplikationslose Fortführung desselben bis zur Entlassung an. Wie die Endoskopie zeigte, waren keinerlei costale Verwachsungen bei dem Patienten vorhanden. Die mediastinalen Verwachsungen wirkten sich um Unterfeld gelegen in Form von auftretenden, störenden intrapulmonalen Spannungen nicht aus, da die mediastinalen Unterlappenadhäsionen durch den im Unterfeld stark wirkenden Druck von Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum nachgaben. Somit konnte die Kollapskombination ohne Störung auf den exsudativ-kavernösen Prozeß einwirken. Es ergab sich ein Zwerchfelldurchstand rechts bis in Höhe der dritten vorderen Rippe. Charakteristischerweise mußte der Patient nur alle 14 Tage bis 17 Tage mit einer Menge von 800—900 ccm nachgefüllt werden, wobei das Zwerchfell nach Ablauf dieser Zeit immer noch in Höhe des dritten I.C.R. stand, was also unsere Behauptung, daß gut wirksame Pneumoperitonea nur selten Nachfüllungen nötig machen, bestätigen. Die nach Pneumoperitoneum-Anlage durchgeführte Durchleuchtung zeigte eine deutliche Linksverdrängung des jugendlichen Mediastinums. Am Ende der Kur zeigte die Aufnahme an Stelle des früher massiv infiltrierten Lungenlappens mit klein apfelgroßer Kaverne nur mehr eine halbfingerbreite vom Hilus ausgehende nach lateral sich verjüngende Verschattung, die wohl als Atelektase zu deuten war, ohne irgend welche Aufhellung. Die linksseitige Streuung zeigte eine vorzügliche Rückbildung.

Parallel zur röntgenologischen Rückbildung ging eine vorzügliche klinische Besserung mit Abklingen der Aktivitätszeichen zur Norm. Die Blutsenkungswerte: 14, 28, 32, 17, 17, 10, 10, 7,5 mm n.W. Das Blutbild mit anfangs deutlicher Linksverschiebung war am Ende der Behandlung normal. Temperaturen anfangs subfebril, klangen ab und blieben normal. Die Vitalkapazität anfangs unter Pneumothoraxwirkung betrug 2000 ccm, zum Schluß unter Pneumoperitoneum 2100 ccm. Tuberkelbazillen, welche zu Beginn der Behandlung regelmäßig und letztmalig am 13. 12. 1948 nachgewiesen, wurden seither bei 12maliger Untersuchung des spärlich schleimigen, teilweise schleimig eitrigen Auswurfes, auch nach der Anreicherung mit Sputosol nicht mehr gefunden. Mengenmäßig betrug der Auswurf anfangs 100 bis 300 ccm, zum Schluß nur noch Spuren. Das Allgemeinbefinden und der Allgemeinzustand wurden bei einer Gewichtszunahme von über 10 kg vorzüglich gebessert. Anfangsgewicht 60,2 kg, Schlußgewicht 70,5 kg bei einer Größe von 173 cm. Der Kranke war bei der Entlassung praktisch beschwerdefrei.

Der Kranke wurde am 3. 6. 1949 als vorzüglich gebessert in ambulante Behandlung des Pneumoperitoneum entlassen.

Bei diesem Kranken ist die günstige Beeinflussung durch das Pneumoperitoneum in erster Linie auf die günstige Lage des Prozesses im Unterfeld und auf das Fehlen von störenden intrapulmonalen Spannungen zu beziehen.

2.) S. A., 45jährige Patientin, befand sich vom 25. 1. 1949 bis 30. 7. 1949 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Erste Erscheinungen, die auf Tbc hindeuteten, zeigten sich im Juli 1948 mit Fieber, Husten und Gewichtsabnahme. Zunehmende Beschwerden nach Wehnachten mit hohem Fieber. Im Heimat-Krankenhaus Feststellung einer rechtsseitigen Lungentuberkulose und Einweisung zur Kur.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine vorwiegend rechtsseitige hochaktive, offene, infiltrativ kavernöse Mittel- und Unterfeldduberkulose, mit großer Kaverne von 5 zu 3½ cm Durchmesser im oberen Teil des Unterlappens, 3 kleineren Infiltraten und mäßig ausgedehnter Streuung links. Die Aktivitätszeichen waren stark betont — subfebrile Temp. SR 75/108mm, n.W. Linksverschiebung im weißen Blutbild, leichte toxische Erscheinungen. Der Allgemeinzustand war reduziert. Die Prognose schien zweifelhaft. Auf einen rechtsseitigen Pneumothorax wurde bei der Lage der Kaverne von vornherein verzichtet. Am 31. 1. 1949 wurde eine Phrenicusquetschung rechts vorgenommen, die einen vorzüglichen Hochtritt und paradoxe Verschieblichkeit des Zwerchfells brachte. 15. 2. 1949 Pneumoperitoneum-Anlage mit einer Füllung von 600 ccm Luft. Komplikationslose Fortführung des Pneumo-

peritoneums mit Nachfüllungen von 700—800 ccm bis zur Entlassung. Bei der Aufnahme wurde die Vitalkapazität mit 2200 ccm ermittelt. Die röntgenologische Verlaufbeobachtung zeigte durch die eingeschlagenen Maßnahmen eine vorzügliche Beeinflussung und Rückbildung der rechtsseitigen, ausgedehnten Lungentuberkulose mit eindeutigem Kavernenschwund. Gute Rückbildung auch der linksseitigen kleinfleckigen Streuung. Der Kavernenschwund ist einerseits durch die für die Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum ideale Lage und durch das vollständige Fehlen aller störenden intrapulmonalen Spannungen zu erklären. Die Kaverne lag frei im Lungengewebe, ohne durch zirrhotische Stränge oder produktive Herde gezerzt werden zu können. Parallel zur röntgenologischen Rückbildung ging eine vorzügliche klinische Besserung mit Hebung von Allgemeinbefinden und Allgemeinzustand bei einer Gewichtszunahme von nahezu 5 kg. Die Kranke war bei der Entlassung praktisch beschwerdefrei. Die Pneumoperitoneum-Behandlung wurde absolut beschwerdefrei vertragen. Die Temperaturen fielen zur Norm ab, nachdem sie in den ersten Monaten immer wieder gelegentlich Neigung zu subfebrilen Werten aufwiesen und blieben normal. Die Blutsenkungswerte, 65, 36, 26, 22, 32, 29, 36, 26, 20, 21, 19, 15 mm Mittelwert n.W. fielen kontinuierlich ab und waren zum Schlusse noch leicht beschleunigt, was wohl auf eine extrapulmonal gelegene nicht spezifische Komplikation zurückzuführen war. Die Blutbildkontrollen, die anfangs leichte Anaemie mit Linksverschiebung im weißen Blutbild aufwiesen, waren zum Schluß der Kur ohne Besonderheiten. Die Vitalkapazität betrug bei der Entlassung 1700 ccm. Tuberkelbazillen, die anfangs regelmäßig und letztmalig im Februar 1949 nachgewiesen wurden, konnten seither bei sehr zahlreichen Untersuchungen des schleimigen, teils schleimig-eitrigen Auswurfes, auch nach Anreicherung mit Sputosol und im Kehlkopfabstrich nicht mehr gefunden werden. Röntgenaufnahme vom 13. 6. 1949: Rechtes Zwerchfell durch Pneumoperitoneum nach Phrenicusquetschung hochgedrängt, Stand vierte Rippe. Die beiden Infiltrate neben dem vorderen Ende der ersten Rippe und in Höhe von 2. ICR. stationär. Das dritte Infiltrat in Höhe der dritten Rippe ist resorbiert. Die linksseitige kleinfleckige Mittelfeldstreuung sehr gut zurückgebildet. Die einzelnen Fleckschatten sind hart, gut abgesetzt.

Entlassungsdiagnose: Vorwiegend rechtsseitige, in guter Rückbildung begriffene, seit Februar 1949 geschlossene infiltrative Lungentuberkulose mit Kavernenschwund und nicht sehr ausgedehnter, ebenfalls in Rückbildung begriffener Streuung links.

Die Kranke wurde am 30. 7. 1949 ihrem Wunsche gemäß mit ärztlicher Zustimmung als gebessert und nicht mehr ansteckungsfähig in ambulante Behandlung des Pneumoperitoneums entlassen. Sie ist nach einer Übergangs- und Schonzeit von 3 Monaten für leichte, häusliche Beschäftigung wieder arbeitsfähig.

Daß außer der Lage der Prozesse und der intrapulmonalen Spannungen auch die Immunitätslage des Organismus zu berücksichtigen ist, zeigt folgender Fall:

3.) J. H., 24jährige Patientin, befand sich vom 31. 8. 1948 bis 29. 7. 1949 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Weihnachten 1945 hatte die Patientin eine rechtsseitige, trockene Pleuritis, im Anschluß daran leidliches Wohlbefinden. Seit Weihnachten 1947 langsam zunehmende Gewichtsabnahme. Im Juli 1948 Husten und Auswurf und Fieber bis 40°. Röntgenologische Feststellung einer rechten Spitzenoberfeldtuberkulose und Einweisung in unser Sanatorium.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine doppelseitige, vorwiegend rechtsseitige, aktive, infiltrativ-proliferative Spitzenoberfeldtuberkulose mit Pleuraschwarte rechts. Die Aktivitätszeichen waren mittelstark betont, der Allgemeinzustand war reduziert. Für Kollapsmaßnahmen bestand vorerst keine Indikation. Ab Oktober 1948 kommt es zu einer wesentlichen Verschlechterung des Befindens, ansteigende Temperaturen, Husten und regelmäßiger positiver Auswurf, Auftreten von Nachtschweiß. Klinische Untersuchung ergab vermehrten Katarrh mit bronchialem Atmer: im rechten Mittelfeld. Die Durchleuchtung zeigte: Massive weichfleckige Ver-

schattung im rechten Mittelfeld. Die daraufhin versuchte Pneumothoraxanlage scheiterte infolge Obliteration der Pleurablätter. Zunächst beruhigte sich der Prozeß wieder etwas, die Temperaturen sanken leicht ab. Nach weiteren drei Wochen trat erneute Verschlechterung ein, Ansteigen der Senkung bis 60 mm n.W. Die röntgenologische Untersuchung zeigte den ganzen Oberlappen fast vollständig verschattet mit mehreren kleinen Aufhellungen, mit scharfer Begrenzung nach abwärts, im Mittellappen zeigte sich geringere konfluierende Fleckverschattung mit kleinwabiger Konturierung. Versuch durch Phrenicusquetschung rechts den Prozeß zu stoppen mißlang trotz guten Zwerchfelldruckstandes. Es kam zu einem weiteren Fortschreiten mit wiederholt erheblichem Temperaturanstieg, Auftreten von Schluckbeschwerden und Durchfällen, mäßiger Resistenz in der Iliocoecalgegend und in der Flexura hepaticocolica, unstillbares Erbrechen trat auf, starker Husten und Auswurf bis 160 ccm mit ständigem Vorhandensein von Tuberkelbazillen, Herz und Kreislauf stark beeinträchtigt. Da uns damals am 7. 1. 1949 Tb I/698 zur Verfügung gestellt wurde, verabreichten wir 0,05 g pro Tag, wodurch wir aber den Prozeß nicht beeinflussen konnten. Erst durch größere Tb I-Gaben und große Vitamin-Verabfolgungen gelang es uns, die Progredienz zum Stehen zu bringen und einen immun-biologischen Umschwung herbeizuführen. Ab dem 14. 2. 1949 kam es zu einem allmählichen Absinken der Temperaturen, Verminderung des Hustens und Auswurfs. Die auf Kehlkopf- und Darmtuberkulose verdächtigen Symptome schwanden. Der Prozeß schien nun im ganzen gestoppt zu sein, daher legten wir am 15. 2. 1949 bei einer Vitalkapazität von 2200 ccm ein Pneumoperitoneum, mit einer Lufteinblasung von 350 ccm an. Die Nachfüllungen steigerten sich bis zu 800 ccm und es kam zu einer komplikationslosen Fortführung bis zur Entlassung. Mit Pneumoperitoneum-Behandlungsbeginn trat eine geringe Verschlechterung ein. Etwas vermehrter Auswurf und Ansteigen der Temperaturen. Durch Steigerung der Tb-Verabreichungen von 0,05 g auf 0,15 g pro Die trat wieder Beruhigung ein, die dann in einer weiteren Rückbildung des Prozesses ausklang. Die normale Schrumpfungseignung der Prozesse wurde durch Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum unterstützt. Der Oberlappen wanderte spitzwärts, die Verschattungen im Oberlappen blaßten ab, ebenso die Verschattungen im Mittelfeld. Die Kavernen waren schließlich nicht mehr feststellbar. Die Blutsenkungen fielen auf: 14, 11, 8 mm n.W. ab. Die ehemals bestandenen Zeichen einer Linksverschiebung des weißen Blutbildes und einer sekundären Anaemie schwanden. Die Tuberkelbazillen, die seit dem 30. 9. 1948 massenhaft und regelmäßig ausgeschieden worden waren, wurden letztmalig am 20. 6. 1949 im schleimig eitrigen Sputum nachgewiesen. Seither wurden bei mehreren Auswurfuntersuchungen auch nach Anreicherung mit Sputosol keine Tuberkelbazillen mehr gefunden. Ebenso war der Kehlkopfabstrich jeweils negativ.

Entlassungsdiagnose: Vorwiegend rechtsseitige, in Rückbildung begriffene, anfangs offene progrediente, infiltrativ-produktive Oberlappentuberkulose mit Nachschubinfiltrat bei inaktiven Oberfeldveränderungen links. Seit dem 20. 6. 1949 ohne Bazillennachweis. Zustand nach Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum.

Die Kranke wurde am 29. 7. 1949 nach Ablauf der Kostenzusicherung des Kostenträgers in ambulante Behandlung des Pneumoperitoneums entlassen.

Der Fall zeigt, daß Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum auch bei Oberlappenprozessen gut wirksam sein können, wenn die bestehenden Schrumpfungstendenzen in der basoapicalen Richtung liegen und somit in syndromer Ebene zur Kombination liegen. Somit fällt die störende Erscheinung von intrapulmonalen Spannungen fort. Die Besserung der Immunitätslage durch Tb I/698 ermöglichte in diesem Falle erst die Anlage und Wirksamkeit der Kombination.

Im Zuge der Aufweisung der durch die Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum hervorgerufenen Störungen und nachfolgenden Verschlechterungen führen wir nun kurz vier diesbezügliche Fälle an:

1.) H. E., 43-jährige Patientin, befindet sich seit dem 7. 7. 1947 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Auf der Anamnese: Im August 1943 hatte die Patientin eine exsudative Rippenfellentzündung links und wurde zweimal punktiert. Im Oktober 1945 wurde sie aus der Tschechei vertrieben. Große Strapazen, Hungerrationen bei schwerster körperlicher Arbeit ließen die Patientin sehr herunterkommen. Seit Herbst 1946 fühlte sie sich sehr schlecht, im Winter trat starker Husten und etwas Auswurf ein, vereinzelte Nachtschweiß und seit der Flucht dauernde Gewichtsabnahme. Im Mai 1947 wurde sie dann durchleuchtet. Dabei wurde eine linksseitige infiltrative, produktive Lungentuberkulose mit Verdacht auf beginnende Einschmelzung festgestellt. Geringe produktive Beteiligung rechts. Daraufhin Einweisung zur Kur nach hier.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine linksseitige aktive, vorwiegend infiltrativ-proliferative Spitzenoberfeldtuberkulose mit geringer Streuung im Mittelfeld und Pleuraschwiele beiderseits. Geringer Oberfeldbefund rechts. Aktivitätszeichen mittelstark betont. Blutsenkung: 22, Mittelwert n.W. Linksverschiebung im weißen Blutbild. Der Allgemeinzustand war reduziert. Prognose: noch leidlich.

Ein zweimaliger Pneumothorax-Anlageversuch mißlang. Die daraufhin eingeschlagene konservative Behandlung brachte eine allgemeine Besserung des Befindens. Auch eine Rückbildung des Prozesses, so daß eine sichere Kaverne bei der Durchleuchtung nicht mehr darstellbar wurde. Im Frühjahr 1948 trat wieder Verschlechterung ein, so daß eine Pneumolyse in Aussicht genommen wurde. Plötzlich kam es Anfang Juli 1948 zu einer wilden Progredienz des linken Spitzenoberfeldes und zu einer Kavernenvergrößerung mit einsetzenden Temperaturen bis zu 38°, Auswurf bis zu 150 ccm. Weiterhin wurde eine Streuung ins Mittel- und Unterfeld festgestellt. Nach wenigen Monaten kavernisierten diese exsudativen Verschattungen, so daß im Mittel- und Unterfeld mehrere bis klein-pflaumengroße Kavernen darstellbar wurden. Um diese Progredienz zu stoppen, wurde eine Phrenicusquetschung links vorgenommen. Die Vitalkapazität betrug vorher 2200 ccm. Der Eingriff brachte nur eine geringe Beeinflussung. Mehrere Monate später wurde ein Pneumoperitoneum angelegt. Daraufhin kam es wieder zu einem Temperaturanstieg, vermehrtem Husten und Auswurf und starken Schmerzen auf der linken Brustseite. Die klinische Untersuchung ergab vermehrten, klingenden mittel- und grobblasigen Katarrh im linken Unterfeld. Die Durchleuchtung zeigte Vergrößerung der verschiedenen Kavernen. Die allgemein folgende Verschlechterung erklären wir durch die vorliegenden starken Pleura-Verwachsungen und die schon in der Lunge vermehrt vorhandenen, neben den exsudativ-kavernösen Affektionen gelegenen produktiv-zirrhotischen Herde. Diese führten zu pleurapulmonalen Reflexen. Dadurch kam es zu einer Vergrößerung des Kavernensystems. Durch die hervorgerufenen mechanischen Bewegungen in der Lunge, die zu einem Widerstand gegen die Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum führten, kam es zu einer ständigen Bewegung des Zwerchfelles, so daß in diesem Falle häufige Nachfüllungen in den Bauchraum, fast alle acht Tage, notwendig waren. Nicht nur durch die Füllungen, sondern auch durch das Nachlassen derselben kommt es immer wieder zu Zerrungen an den Lungenprozessen und damit immer zu neuen Reizzuständen. Bei den Füllungen traten bei der Patientin starke Herzbeschwerden auf, die wir mit Strophantin behandeln mußten. Aufgrund dieser Komplikationen und der ungünstigen Wirkung des Pneumoperitoneums gaben wir die Behandlung nach einigen Wochen wieder auf. Hierauf besserte sich das Befinden der Patientin wieder zusehends. Die starken Pleuraschmerzen ließen nach und Husten und Auswurf wurden wieder geringer. Nach einigen Monaten beruhigte sich der Prozeß wieder und bei weiterer konservativer Behandlung zeigten die Unterfeldkavernen eine deutliche Verkleinerung. Dieser Fall zeigt, daß die günstige Lage der Kaverne im Unterfeld, welche an und für sich die ideale Indikation für das Pneumoperitoneum darstellt, den Erfolg der Pneumoperitoneum-Behandlung nicht allein bestimmen. Sehr wichtig ist, wie schon allgemein entwickelt, auf die pleuralen Verwachsungen und deren störende Beeinflussung in Form von Spannungen und Zerrungen und der damit verbundenen Reflexauslösungen zu achten.

2.) P. N., 34jährige Patientin, befindet sich seit dem 22. 7. 1948 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: 1939 kam Patientin ins Kz., wo 1941 eine rechtsseitige exsudative Pleuritis auftrat; die Patientin wurde punktiert. Im Nov. 1945, nach der Befreiung aus dem Kz, hatte sie eine linksseitige exsudative Pleuritis, welche nicht punktiert wurde. Patientin wurde auch nicht kontrolldurchleuchtet, sie fühlte sich immer wohl. Im Juni 1947 — drei Monate nach einer Geburt — wurde sie durchleuchtet, dabei wurde eine beiderseitige Lungentuberkulose festgestellt. Im August 1947 kam sie in eine Hilfsheilstätte und wurde dort mit gewissem Erfolg konservativ behandelt. Da eine weitere Rückbildung dort nicht mehr zu erwarten war, wurde sie nach hier verlegt.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine beiderseitige kavernöse Oberlappentuberkulose mit einer Kaverne rechts mit einem Durchmesser von 4 zu 3 cm und mit einer Kaverne links von 3 zu 2 cm, erhebliche Pleuraschwarte rechts mit breiter Spitzenkuppenschwiele, geringe pleuritische Reste links. Die Blutsenkung betrug 30 mm Mittelwert n.W. Prognose: zweifelhaft.

Es wurde nun versucht, einen linksseitigen Pneumothorax anzulegen, welcher aber an der Pleuraverschwartung scheiterte. Die konservative Kur brachte nach einigen Monaten unter Streptomycin-Behandlung eine auffällige Verkleinerung der Kavernen beiderseits, besonders links. Bei nachfolgender konservativer Behandlung zeigte sich weiterhin eine außergewöhnliche Rückbildung beiderseits mit Kavernenschrumpfung. Insbesondere die rechte Spitzenoberfeldkaverne war nur mehr als ganz schmaler Schlauch angedeutet. Auch die linke Kaverne war eindeutig kleiner geworden. Zur Unterstützung der vorzüglichen spontanen Heilung sollte wenigstens für kurze Zeit ein Pneumoperitoneum geführt werden. Am 11. 3. 1949 wurde eine Pneumoperitoneum-Anlage durchgeführt, es wurden 200 ccm Luft eingeblasen. Die Vitalkapazität betrug bei der Aufnahme 1600 ccm. Das Allgemeinbefinden verschlechterte sich nach den Pneumoperitoneumfüllungen, es kam zu vermehrtem Auswurf und Husten. Die Durchleuchtung ergab eine erhebliche Zunahme der pericavernösen Verschattung rechts oben bei deutlich sichtbarem Cavum, mäßiger Zwerchfellhochstand beiderseits, bedingt durch Pneumoperitoneum. Von neuem traten Temperatursteigerungen auf. Auswurf stieg bis zu 20 ccm und war in seiner Beschaffenheit schleimig eitrig und enthielt Bazillen, die vorher schon Monate nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Nach weiteren Pneumoperitoneum-Füllungen kam es zu einer ständigen Vergrößerung des rechten Cavums. Es handelte sich hierbei um eine sehr pleuranah gelegene Kaverne, die fixiert war. Durch alle bei diesen Verhältnissen ausgelösten Reaktionen kam es zu einer raschen Vergrößerung der Kaverne. Nach Absetzung des Pneumoperitoneums und der damit verbundenen Entfernung des Reizzustandes auf den Prozeß trat wieder Rückbildung ein. In Verbindung mit Streptomycin kam es zu einer vorzüglichen Beeinflussung der rechten Spitzenkaverne mit deutlicher Schrumpfung. Nach einigen Monaten war eine sichere Kaverne auch tomographisch nicht mehr nachweisbar.

3. G. X., 31jähriger Patient, ist seit dem 28. 2. 1949 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Mit fünf Jahren machte der Patient eine Lungenentzündung durch. Seit dem 11. 12. 1939 war der Patient bei der Wehrmacht. Vom 31. 3. 1945 bis 19. 12. 1948 in russischer Kriegsgefangenschaft. Im September 1948 Auftreten von Temperaturen, Nachtschweiß und Appetitlosigkeit, dabei aber wenig Husten. Im Lazarett erfolgte Röntgenuntersuchung mit darauffolgender Pneumothoraxanlage rechts. Nach 5 Wochen wurde der Pneumothorax wegen Wirkungslosigkeit aufgegeben. Nach Rückkehr in die Heimat erfolgte nochmals eine Durchleuchtung mit darauffolgender Einweisung zur Kur nach hier.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine rechtsseitige, aktive gemischtherdige, mehrfach kavernisierte Oberlappentuberkulose, mit kleinfläciger Streuung im Mittel- und Unterfeld bei ausgedehnter massiver Pleuraschwarte rechts und geringfügigen Streuherden links im zweiten und dritten ICR. Das Blutbild zeigte eine deut-

liche Linksverschiebung, die Blutsenkung war mit einem Mittelwert von 46,5 mm n.W. erhöht. Im Sputum fanden sich massenhaft Tuberkelbazillen. Eine am 2. 3. 49 versuchte Pneumothoraxanlage rechts scheiterte an der bestehenden Pleuraver-schwartung.

Größere kollapstherapeutische Eingriffe waren bei der Art und Ausdehnung des Prozesses nicht indiziert. Wir versuchten deswegen, durch Phrenicusquetschung am 24. 3. 1949 in Verbindung mit Pneumoperitoneum den noch ziemlich exsudativen Prozeß zu stabilisieren und die Kavernen evtl. zur Schrumpfung zu bringen. Nach dem operativen Eingriff stieg das Zwerchfell 2—3 Querfinger über die Leber und war paradox verschieblich. Bei der Aufnahme des Patienten betrug die Vitalkapazität 3200 ccm. Bei der Pneumoperitoneum-Anlage wurden 600 ccm Luft ein-geblasen, worauf das Zwerchfell rechts gut eine Hand breit höher gedrängt wurde als das linke Zwerchfell. Trotz dieses enormen Kollapses konnte keinerlei Besserung der rechten Lungentuberkulose bemerkt werden. Es trat eine starke Verschleche-terung des Allgemeinbefindens ein, welche von Vergrößerungen der Kavernen be-geleitet war. Die Temperaturen stiegen auf subfebrile Werte an. Husten und Aus-wurf nahmen stark zu. Appetitlosigkeit, Übelkeit und Kopfschmerzen traten in Er-scheinung und verschiedene andere toxisch bedingte Symptome traten auf. Wie schon erwähnt, verstärkten sich die subjektiven Beschwerden einige Tage nach der Füllung, was wohl wie auch die Temperatursteigerung auf die Toxinausschwem-mung durch die Reizung des Prozesses bedingt war. Die Kavernen waren typisch randständig gelegen und wurden durch die Füllungen stark gezerzt, wie auch die einzelnen produktiv- und zirrhötischen Veränderungen des umliegenden Gewebes die intrapulmonalen Spannungen erhöhten. Nach wenigen Wochen waren die Ka-vernien auf gut das Eineinhalbfache vergrößert. Die Blutsenkung stieg an. Aufgrund dieser Erscheinungen mußten wir das Pneumoperitoneum aufgeben. Seit dieser Zeit trat wieder eine gewisse Beruhigung des Prozesses, sowie eine allgemeine kli-nische Besserung ein. Die Lage der Kavernen im Oberfeld in Verbindung mit den störenden intrapulmonalen Spannungen war für den Mißerfolg der Behandlung verantwortlich zu machen.

4.) O. F., 21jähriger Patient, befindet sich seit dem 31. 7. 1947 in unserem Sanato-rium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Mit 13 Jahren hatte der Patient eine doppelseitige, links exsudative Pleuritis. Nach anschließender Genesung kam er drei Monate in eine Kinderheilstätte. In den späteren Jahren traten keine besonderen Krankheiten auf. Vom 14. 5. 1944 bis 4. 6. 1944 leistete der Patient Militärdienst, wurde aber wegen eines Herzleidens entlassen. Bis 1946 fühlte er sich immer wohl. Anfangs 1946 wegen Husten und stechenden Schmerzen, vorwiegend in der linken Brust-seite, war der Patient im Krankenhaus. Vom zuständigen Gesundheitsamt wurde dan die Einweisung zur Kur nach hier beantragt.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine vorwiegend linksseitige aktive, offene, vorwiegend exsudative Lungentuberkulose mit Kaverne in Hilus-Gegend und einer kirschgroßen Kaverne im lateralen Oberfeld und ausgedehnten Streuungen rechts, mit älteren z. T. verkreideten Herden im rechten Spitzenfeld. Außerdem bestand eine massive Pleuraschwarte links. Die Aktivitätszeichen waren mittelstark betont, die Blutsenkung betrug 19 mm Mittelwert n.W. Das weiße Blutbild zeigte eine deut-liche Linksverschiebung. Keine Temperaturen. Die Vitalkapazität betrug 2500 ccm. Prognose zweifelhaft bis sehr zweifelhaft.

Mehrfacher Pneumothoraxversuch scheiterte. So wurde am 18. 10. 1947 eine links-seitige Phrenicusquetschung vorgenommen, die einen mäßigen Zwerchfellhoch-stand, einen Querfinger höher als das rechte Zwerchfell, ergab. Die paradoxe Ver-schieblichkeit war sichtbar. Mitte November kam es zu einer geringen Hämoptoe. Die folgende Durchleuchtung ergab eine Riesenkaverne im linken Hilus-Gebiet. Die frontale Durchleuchtung zeigte diese 5 zu 4 cm große Aufhellung in der Spitze des Unterlappens gelegen, die infraklavikulär gelegene kirschgroße Aufhellung war un-verändert. Da nach dreimonatigem Bestehen der Phrenicusquetschung keinerlei

Wirkung auf den Hilusprozeß zu beobachten war, wurde am 24. 1. 1948 eine Pneumoperitoneum mit 400 ccm Luftfüllung angelegt. Die Vitalkapazität betrug vor der Anlage 2000 ccm. Mit Behandlungsbeginn kam es zu einer Vermehrung des Auswurfes auf 130—150 ccm. Die Temperaturen blieben normal. Die Blutsenkung schwankte zwischen 13 und 26 mm Mittelwert n.W. Mehrfach traten jetzt schwere Herzattacken auf, die aber mit Strophantin beherrscht werden konnten. Das Pneumoperitoneum wurde dann unter mäßigen subjektiven Beschwerden, wie Völlegefühl, Appetitlosigkeit bis Oktober 1948 gefüllt, wobei bei der regelmäßigen Durchleuchtung auffiel, daß die Hiluskaverne bald nicht mehr nachweisbar war, während sich die Oberfeldkaverne immer mehr vergrößerte.

Bei einer Aufnahme vom 29. 10. 48 war die apfelgroße Kaverne in linken Mittelfeld weder im frontalen, noch im dorsoventralen Strahlengang nachweisbar. Dagegen hatte sich die früher kirschgroße Kaverne im linken Oberfeld auf 4 zu 2 cm Durchmesser vergrößert. Der Schwund der Hiluskaverne war zweifellos auf das Pneumoperitoneum zurückzuführen, da sie auf die Phrenicusquetschung in keiner Weise angesprochen hatte, ebenso ging aber auch die Kavernenvergrößerung der im lateralen Oberfeld gelegenen Kaverne auf das Konto des Pneumoperitoneums. Daher wurde das Pneumoperitoneum aufgegeben. In den nächsten Monaten verkleinerte sich die Oberfeldkaverne wieder auf Kirschgröße, die Hiluskaverne war nach wie vor nicht mehr nachweisbar. Die Vitalkapazität betrug nach Absetzen des Pneumoperitoneums wieder 2000 ccm.

Dieser Fall zeigt sehr deutlich das Indikationsgebiet des Pneumoperitoneums. Die apfelgroße Hilus-Kaverne im massiv-verschatteten Gewebe gelegen, die auf die Phrenicusquetschung in keiner Weise reagiert hatte, bildete sich nach Behandlung mit Pneumoperitoneum innerhalb von 9 Monaten vollständig zurück. Der Grund dafür ist in der Lage und im Fehlen von intrapulmonalen Spannungen gegeben, denn produktiv, cirrhotische Veränderungen fehlten im Kavernengebiet völlig. Dagegen führten die weniger günstige Lage im Oberfeld und starke intrapulmonale Spannungen bei der infraclaviculärgelegenen Kaverne zu einer deutlichen Kavernenvergrößerung. Die intrapulmonalen Spannungen setzten sich hier aus der pleuralen Fixierung und den sie zahlreich umgebenden produktiven Herden zusammen. Bei Nachlassen dieser Spannungen durch die Absetzung des Pneumoperitoneums bildete sich die Kaverne wieder auf ihre ursprüngliche Größe zurück. Wir führen nun 2 Fälle an, die wir mit autonomer Pneumoperitoneum-Behandlung anzugehen versucht haben:

1.) Dr. L. W., 47jährige Patientin, befindet sich seit dem 27. 10. 1945 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Von 8 Geschwistern 2 an Lungentuberkulose gestorben. Eigenanamnese: Außer Kinderkrankheiten bis 1941 nie ernstlich krank gewesen. 1941 exsudative Pleuritis rechts, 1943 Magengeschwür, anlässlich der Magen-Durchleuchtung wurden frischere Verschattungen auf der Lunge festgestellt, daraufhin 3monatige konservative Kur von Januar bis März 1944. Flucht, große Strapazen im Sommer 1945, hierbei starke Gewichtsabnahme, subfebrile Temperaturen. Ohnmachtsanfälle, starker Husten und Auswurf. Da Tuberkelbazillen positiv. Einweisung von der Militärregierung zur Kur nach hier.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine fleckige streifige Verschattung beider Ober- und Mittelfelder. Das Blutbild zeigte keine Besonderheiten. Blutsenkung 47 mm Mittelwert n.W. Temperaturen normal, Prognose noch leidlich bis zweifelhaft.

Klinisch war über beiden Ober- und Mittelfeldern vesikulär-bronchial Atmen mit mäßig zahlreich klingenden R.G. zu hören. Die Röntgenaufnahme 1947 zeigte eine doppelseitige, offene, gemischtherdige Ober- und Mittelfeldtuberkulose ohne größeren Zerfall. Nach über zweijährigem Sanatoriumaufenthalt mit mäßiger Gewichtszunahme und geringer subjektiver Besserung, doch keinem wesentlichen Heilerfolg, konnte die Patientin, da sie Flüchtling ist, nicht entlassen werden. Die klinischen Untersuchungen, wie Blutsenkung und Auswurfuntersuchung schwankten, rönt-

genologisch schienen sich manchmal die Herdschatten besser abzusetzen. Im Mai 1948 trat eine allgemeine Verschlechterung ein. Die Blutsenkung stieg auf 81,5 mm Mittelwert n.W. an, starker Husten und vermehrter Auswurf, Appetitlosigkeit. Die Aufnahme vom 25. 6. 1948 zeigte eine Kaverne im rechten Mittelfeld. Die Aufnahme vom 11. 12. 1948 zeigte die Kaverne unverändert in einem Durchmesser von 1½ zu 1½ cm. Bei der Durchleuchtung am 19. 2. 1949 war eine geringfügige Zunahme im Mittelfeld festzustellen. Nachdem bei überlanger konservativer Behandlung kein Erfolg zu verzeichnen war, im Gegenteil eindeutige Verschlechterung eingetreten war, wurde trotz der stark verminderten Vitalkapazität von 1100 ccm ein Pneumoperitoneum am 26. 2. 1949, mit 500 ccm Lufteinblasung komplikationslos angelegt. Nach Füllung stand das Zwerchfell rechts knapp handbreit, links 2—3 Querfinger über Magen, bzw. Leber. Die Pneumoperitoneumanlage brachte stärkste Kurzatmigkeit, Herzklopfen, Verschlechterung des Appetites, Vermehrung von Husten und Auswurf. Die Aufnahme nach dreimaliger Nachfüllung des Pneumoperitoneums hatte ergeben, daß sich die rechtsseitige Mittelfeldkaverne bedeutend vergrößert hatte. Es erschien jetzt ein mehrkammeriges Kavernensystem mit einer großen, breit umwallten Kaverne von 3 zu 3 cm Durchmesser. Die Durchleuchtung vom 5. 4. 1949 ergab außerdem eine kirschgroße Kaverne in der rechten Spitze. Darauf wurde das Pneumoperitoneum aufgegeben.

Dieser Verlauf war nur durch die auftretenden intrapulmonalen Spannungen zu erklären. Die Kaverne lag an sich nicht ungünstig, sie war absolut im Bereich der Pneumoperitoneumwirkung, doch da das ganze Ober- und Mittelfeld von älteren Herden durchzogen war, kam es durch das Pneumoperitoneum zu einer Störung dieser bisher einigermaßen ausgeglichenen Spannungen. Die Kaverne wurde in allen möglichen Richtungen gezerzt und vergrößerte sich. Die breite Umwallungszone war der Ausdruck dieses Reizzustandes. Durch die gleichen Kräfte kam es in der rechten Spitze zu einer frischen Kavernisierung. Daß diese Folgeerscheinungen nicht durch das Alter oder die Art der Kaverne bestimmt waren — es handelte sich hier um eine knapp einhalbjährige sek. allergische Kaverne — sondern daß die intrapulmonalen Spannungen eine Kavernenheilung verhinderten, zeigen im Vergleich die gut beeinflussten Fälle M. E., S. A., J. A. In allen diesen drei Fällen handelte es sich um ca. ein halbes Jahr alte, frühtertiäre Kavernen. In diesen drei Fällen aber fehlten in der Umgebung der Kavernen größere produktive Herd- und Streifenschatten, so daß es zu keiner Auslösung von störenden intrapulmonalen Spannungen kommen konnte. Im Gegensatz hierzu kam es beim Fall Dr. L. W. zu keinem Kavernenschwund, sondern wie der Verlauf zeigte, nach wenigen Pneumoperitoneum-Füllungen zu einer Kavernenvergrößerung und außerdem zu einer Neukavernisierung.

Allerdings wurde in diesem Falle das Pneumoperitoneum als autonome Behandlungsart, also ohne Phrenicusquetschung angewandt. Die Kollapswirkung war also hier geringer und auch die Zwerchfellaktionen übertrugen sich weiterhin, wenn auch in geringerem Maße auf die Lungenprozesse. Es fehlten also überhaupt alle günstigen Momente der Phrenicusausschaltung (vergl. *Kremer*).

Noch einen Fall behandelten wir durch alleinige Pneumoperitoneum-Anlage, auch dieser zeitigte keinerlei Erfolge.

Es war dies der 27jährige W. G.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine beiderseitige gemischtherdige großkavernöse Lungentuberkulose, vorwiegend im Ober- und Mittelfeld, Pneumoperitoneum-Anlage auswärts im Januar 1948. Das Pneumoperitoneum komprimierte das noch vorhandene einigermaßen gesunde Lungengewebe in den beiderseitigen Unterfeldern und war auf den großkavernösen Ober- und Mittelfeldprozeß ohne jede Wirkung, ganz abgesehen von den starken subjektiven Beschwerden, die es hervorrief. Aus diesem Grunde haben wir dann das Pneumoperitoneum abgesetzt.

Diese beiden Fälle zeigten uns, entgegengesetzt zu der Ansicht von *Weiß* und *Siegfried*, daß das Pneumoperitoneum als alleinige Maßnahme keinen wesentlichen günstigen Einfluß auf einen Lungenprozeß ausüben kann, sondern dringend der

Unterstützung durch die Phrenicusquetschung bedarf, bzw. sie zur Voraussetzung haben muß.

Bisher berichteten wir über die Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum als alleinige Behandlungsform. Wir haben diese Kombination weiterhin als vorbereitende Maßnahme für plastische Operationen bei einzelnen kavernösen Oberfeldprozessen angewendet, die wegen der Größe der Kavernen für eine Thorakoplastik oder für eine Pneumolyse noch nicht geeignet waren.

Hier leistete das Verfahren gute Vorrabeit, indem es in den meisten Fällen zu einer Kavernenverkleinerung führte.

Zu dieser Indikationsstellung des Pneumoperitoneums wollen wir ebenfalls zwei Fälle anführen:

H. G., 28jähriger Patient, befindet sich seit dem 27. 2. 1948 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Patient machte bis zu seiner Einberufung im Dezember 1940 nie ein ernstliche Erkrankung durch. Am 8. 5. 1945 geriet er in polnische Gefangenschaft. Seit dem September 1947 fühlte er sich schlecht. Es trat Kurzatmigkeit und Stechen auf der rechten Seite ein. Am 18. 10. 1947 hatte er eine zwei Tage andauernde Hämoptoe. Bei der folgenden Durchleuchtung wurde im rechten Oberfeld eine Kaverne festgestellt. Am 18. 2. 1948 wurde er bei seiner Rückkehr nach Deutschland durchleuchtet, worauf Schnelleinweisung in unser Sanatorium erfolgte.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine rechtsseitige aktive, offene, gemischt-herdige, kavernöse Oberlappentuberkulose mit ausgedehnter Streuung links. Das rechte Oberfeld war dichtfleckig, teilweise konfluierend verschattet, mit einer Aufhellung von 5 zu 3 cm im lateralen I. ICR., weitere kleinere verdächtige Aufhellungen fand sich darunter, das übrige Mittel- und Unterfeld war fleckig, streifig verschattet. Die Aktivitätszeichen waren mittelstark betont, die Blutsenkung betrug 29,5 mm Mittelwert n.W. Temperaturen waren normal, das Allgemeinbefinden schlecht, Auswurf stark positiv. Am 2. 3. 1948 wurde rechts ein Pneumothorax angelegt, der trotz flächenhafter Verwachsung gelang und zu einem Rückgang der Senkung und zu einer allgemein klinischen Erholung führte. Die Vitalkapazität betrug vor Anlage des Pneumothorax 3000 ccm. Nachher 2500 ccm. Bei der am 3. 6. 1948 vorgenommenen Thoracoskopie zeigte sich die Lunge im Oberfeld vollkommen obliteriert. Daraufhin wurde der Pneumothorax aufgelassen, da die Kaverne vollkommen unbeeinflusst geblieben war. Der Patient erschien wegen der Streuungen in beiden Unterfeldern für größere Kollapsmaßnahmen noch nicht geeignet. Daher schritten wir am 17. 6. 1948 zu einer Phrenicusquetschung rechts. Daraufhin kam es zu einem unbedeutenden Zwerchfellhochtritt, mit paradoxer Verschieblichkeit. Zur Unterstützung legten wir am 13. 7. 1948 ein Pneumoperitoneum durch eine Luftfüllung von 500 ccm an. Die Anlage, sowie die Fortführung der Füllungen, betrug bis zu 900 ccm. Die Durchleuchtung zeigte eine deutliche Verkleinerung der Kaverne von $3\frac{1}{2}$ zu 2 cm Durchmesser. Die beiderseitige Streuung bildete sich ebenfalls gut zurück. Trotz forciert Nachfüllungen kam es zu keiner weiteren Verkleinerung der Kaverne. Wir haben deswegen das Pneumoperitoneum aufgelassen und es wurde jetzt bei Rückbildung der beiderseitigen Unterfeldstreuung und bei gehobenem Allgemeinzustand am 26. 4. 1949 eine Pneumolyse durchgeführt, die eine Ablösung der Lunge bis zur 3. vorderen Rippe brachte und gut getragen wurde. Es kam zu Kavernenschwund und zu Bazillenfreiheit.

Die teilweise günstige Beeinflussung der im Oberfeld gelegenen Kaverne ist in diesem Falle auf ihre Mittelständigkeit zu beziehen. Sie war noch von gesundem schrumpfungsfähigem Lungengewebe umgeben, so daß es zu einer Verkleinerung ihres Lumens kam. Durch die ungünstige Lage im Oberfeld reichte die Druckwirkung der Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum zu einer vollkommenen Schrumpfung aber nicht aus.

R. L., 25jähriger Patient, befindet sich seit dem 15. 10. 1948 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Außer Masern und einer Blinddarmoperation 1939 war der Patient nie ernstlich krank gewesen. Am 20. 7. 1942 wurde er zur Wehrmacht eingezogen, 3 Monate später wurde anlässlich einer Röntgenreihenuntersuchung eine Tuberkulose des rechten Oberlappens gefunden, worauf er für 9 Monate ins Lazarett eingewiesen wurde. Einmal seien dort Bazillen gefunden worden. Patient wurde dann aus der Wehrmacht entlassen. Die Zeit her fühlte sich der Patient wohl, manchmal hatte er, besonders bei Witterungswechsel, Stiche auf der linken Brust. Am 8. 2. 1946 kam er zur Kur in unser Sanatorium.

Es handelte sich damals um eine vorwiegend rechtsseitige, aktive vorwiegend infiltrative Spitzenoberfeldtuberkulose mit sekundär-allergischer Kaverne. Zweimalige Pneumothoraxanlage mißlang. Daraufhin wurde eine Phrenicusquetschung rechts durchgeführt, welche eine deutliche Verkleinerung der Kaverne brachte. Patient wurde am 13. 8. 1947 in gut gebessertem Zustand entlassen. Zu Hause leistete Patient schwere körperliche Arbeit, daraufhin kam es zu einem Kavernenrezidiv. Durch das Gesundheitsamt erfolgte Einweisung zur Kur nach hier.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine vorwiegend rechtsseitige aktive gemischtherdige, kavernöse Oberlappentuberkulose mit großem Kavernensystem, mäßig ausgedehnter Streuung links, und Pleuraschwiele beiderseits, Zustand nach Phrenicusquetschung rechts. Der E. und Kz. war nicht befriedigend. Blutsenkung 6 mm Mittelwert n.W., keine Temperaturen, keine besonderen Beschwerden. Die Vitalkapazität betrug 3200 ccm. Am 8. 1. 1949 wurde nochmals eine Phrenicusquetschung rechts durchgeführt. Trotzdem wurde kein guter Zwerchfellhochtritt erreicht, das Zwerchfell war nach wie vor gut beweglich, wahrscheinlich hatte nach der erstmaligen Phrenicusquetschung ein Nebenphrenicus die Funktion übernommen. Die ausgelöste Wirkung auf den Prozeß war daher gering. Aus diesem Grunde wurde am 18. 1. 1949 zur Unterstützung ein Pneumoperitoneum mit 600 ccm Luft-einblasung angelegt. Das Pneumoperitoneum wurde gut vertragen und alle weiteren Nachfüllungen verliefen komplikationslos. Das Zwerchfell wurde rechts 3 Querfinger, links 2 Querfinger nach oben gedrängt. Es kam daraufhin zu einer wesentlichen Verkleinerung der im Oberlappen gelegenen Kaverne. Die Kaverne lag mitelständig und war von gesundem Lungengewebe ringsherum umgeben. Durch den geringen Zwerchfellhochstand und die an und für sich ungünstige Lage der Kaverne im Oberfeld war die Druckwirkung durch Pneumoperitoneum auf den Prozeß zu gering, um eine weitere Schrumpfung zu erreichen. Durch die gute Beweglichkeit des Zwerchfelles waren gehäufte Nachfüllungen nötig. Da eine weitere Beeinflussung der Restkaverne auf dem bisher beschrittenen Wege nicht mehr zu erwarten war, wurde in den nächsten Wochen eine Pneumolyse durchgeführt.

Die Psychologische Indikation des Pneumoperitoneums, die durch *Weiß* und *Siegfried* Anwendung fand, lehnen wir aus folgenden Gründen ab:

Wir haben immer wieder beobachtet, daß bei schweren, hoffnungslosen Fällen das Pneumoperitoneum Beschwerden hervorruft und allgemein schlecht vertragen wird. Vor allem wird die Kurzatmigkeit bei dem schon durch die Tuberkulose stark verminderten atmungsfähigen Lungengewebe sehr quälend. Oft kommt es zu gefährlichen Herzattacken. Das Auftreten eines stärkeren Druckes in der Magengegend führt zu einer Steigerung der Appetitlosigkeit und somit zu einem schnellen Kräfteverfall. Diese ungünstigen Erscheinungen, die in keinem Verhältnis zu den geringen Beeinflussungen auf den Prozeß stehen, lassen die Behandlung von aussichtslosen Fällen mit Pneumoperitoneum in keiner Weise rechtfertigen. Wir führen in diesem Zusammenhang 2 Beispiele an:

1.) R. W., 22jähriger Patient, befand sich vom 29. 1. 1948 bis 21. 7. 1948 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Patient nie ernstlich krank gewesen. Er war bis zum Dezember 1946 in französischer Kriegsgefangenschaft. Nach seiner Entlassung kam er sehr „erkältet“ nach Hause, in ärztlicher Behandlung besserte sich der Zustand. Durchleuchtet wurde er damals nicht. Im September 1947 war Patient wieder stark „erkältet“ und hatte starken Husten. Daraufhin wurde er durchleuchtet und es

wurde eine Tuberkulose festgestellt. Seit dem 25. 10. 1947 lebte Patient zu Hause kurzgemäß, bis Einweisung nach hier erfolgte.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine linksseitige, aktive gemischtherdige kavernöse Oberlappentuberkulose mit großer frühertiärer Kaverne im Oberfeld. Kehlkopftuberkulose. Die Aktivitätszeichen waren stark betont. Blutsenkung 51 mm Mittelwert n.W. Linksverschiebung des weißen Blutbildes, mäßiger E. und Kz. Prognose: infaust.

Auf Grund der Randständigkeit und der Größe der Kaverne 6 zu 5 cm wurde von einer linksseitigen Pneumothoraxanlage Abstand genommen. Da auch außerdem das ganze linke Ober- und Mittelfeld mäßig dicht verschattet war, wurde am 19. 2. 1948 eine linksseitige Phrenicusquetschung durchgeführt. Der Eingriff brachte einen Zwerchfellhochstand von 3 Querfinger und paradoxe Verschieblichkeit. Bei der Durchleuchtung schien das Cavum etwas kleiner zu sein. Am 2. 3. 1948 wurde zur Unterstützung ein Pneumoperitoneum mit 600 ccm Luftfüllung komplikationslos angelegt. Eine günstige Beeinflussung des Prozesses konnte nicht erzielt und eine Progredienz im Gebiet der rechter Oberfeldstreuung nicht verhindert werden. Noch dazu trat eine wesentliche Verschlechterung des Allgemeinbefindens auf. Im Vordergrund standen starke Herzbeschwerden mit ausgeprägter Zyanose vergesellschaftet mit einer erheblichen Kurzatmigkeit. Außerdem trat Völlegefühl, Druck in der Magengegend, Erbrechen, Appetitlosigkeit und Gewichtsabnahme ein. Die Durchleuchtung zeigte keinerlei Beeinflussung der Oberfeldkaverne, auch nicht der Mittel- und Unterfeldstreuung, im Gegenteil eindeutige Progredienz. So setzten wir das Pneumoperitoneum wieder ab. Die Prognose war schlecht. Da von einer Fortsetzung der Kur kein Erfolg mehr zu erwarten war, wurde der Patient in häusliche Asylierung entlassen.

2.) St. K., 27jährige Patientin, befand sich vom 29. 12. 1947 bis 2. 10. 1948 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Patientin war Krankenschwester und war seit März 1947 in einer Lungenheilstätte tätig. Bei der Einstellung wurde eine kleine Verschattung im rechten Obergeschoß festgestellt. Im Herbst 1947 „Erkältung“ mit anschließend hohem Fieber, Husten und Auswurf. Nach 14 Tagen zeigte die Röntgenuntersuchung eine Kaverne im rechten Oberfeld. Daraufhin erfolgte Einweisung nach hier.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine rechtsseitige, großkavernöse, exsudative Lungentuberkulose in ganzer Ausdehnung, vorwiegend des Oberlappens. Dieser war massiv verschattet mit scharfer Begrenzung. Im medialen Oberfeld fanden sich 2 große Kavernen von über 4 cm Durchmesser, mäßig ausgedehnte Streuung links unten. Die Aktivitätszeichen waren stark betont. Blutsenkung 51 mm Mittelwert n.W. Das weiße Blutbild zeigte eine Linksverschiebung. Vitalkapazität betrug 2200 ccm. Prognose: sehr zweifelhaft.

In den ersten drei Wochen der Kur kam es zu einer rapiden röntgenologischen und klinischen Progredienz. Beide Kavernen flossen zusammen, die linke Streuung nahm zu. Hochfieberhafte Temperaturen traten auf, starker Husten und Auswurf bis 100 ccm, Nachtschweiß und Appetitlosigkeit. Wegen der Größe und der Randständigkeit der Kaverne wurde von einer Pneumothoraxanlage Abstand genommen.

Am 16. 2. 1948 wurde als Ultimum refugium eine Phrenicusquetschung rechts durchgeführt. Guter Zwerchfellhochtritt mit paradoxer Verschieblichkeit. Nachfolgend wurde am 27. 2. 1948 ein Pneumoperitoneum mit einer Luftfüllung von 400 ccm angelegt, um vielleicht den foudroyanten Verlauf abzustoppen. Trotz weiteren Zwerchfellhochtrittes kam es zu frischer Kavernisation, die linke Streuung nahm ebenfalls zu, auch hier beginnende Kavernisierung. Nach 3 Wochen zeigte die Durchleuchtung von zweiter Rippe bis Lappengrenze dichtgrobfleckige weiche, z. T. konfluierende Verschattungen mit zahlreichen Aufhellungen. Es trat stärkste Kurzatmigkeit bei der Patientin auf, der Auswurf stieg auf 140 ccm. Febrile Temperaturen bis zu 40,4°. Ausgeprägte Zyanose. Es traten nun bedrohliche Zustände von seiten des Herzens auf, die wir mit Strophanthin behandeln mußten. Das Pneumo-

peritoneum mußte nach 5maligen Füllungen wieder aufgegeben werden. Hierauf trat eine Besserung in bezug auf Atmung und Kreislauf ein. Trotzdem weiteres Fortschreiten des Prozesses auf beiden Seiten, rechts riesenhafte Kavernisation, die am Ende nahezu den ganzen Oberlappen einnahm, links wurde ebenfalls mehrfache Kavernisation sichtbar, zunehmende Verschlechterung des Allgemeinbefindens, Auftreten einer Darmtuberkulose, zunehmende Herzinsuffizienz. Exitus letalis am 2. 10. 1948.

Maurer, Davos, empfiehlt das Pneumoperitoneum zur prophylaktischen Behandlung der Lungentuberkulose. Er nimmt an, daß subpleural meist im Unterfeld, besonders im Sinus gelegene ganz kleine Lungenherde die Ursache der exsudativen Pleuritis darstellen und schlägt deshalb vor, um diese minimalen Lungenherde ruhigzustellen, diese Prozesse energisch durch ein großes therapeutisches Aufgebot zu behandeln. Er empfiehlt zu diesem Zwecke die Durchführung einer Phrenicusquetschung mit nachfolgender Anlage eines Pneumoperitoneums, um die in 94 % aller Fälle von exsudativer Pleuritis nachfolgende Tuberkulose auf diese Weise zu verhüten und somit die Lungentuberkulose bei ihrem ersten Auftreten im Organismus sofort voll zu vernichten.

Bei lange bestehenden und sich nicht resorbierenden Exsudaten und Empyemen empfiehlt *Kremer* die Anlage einer Phrenicusquetschung. In diesen Fällen versuchten wir die Wirkung der Behandlung durch Hinzufügung eines Pneumoperitoneums zu steigern und damit eine Verkleinerung des Exsudates, bzw. Empyemraumes herbeizuführen. Wir wissen zwar, daß die Lunge bei einem lange bestehenden Exsudat oder Empyem meist keine oder nur ganz geringe Neigung zur Entfaltung zeigt und daß die Lösung einer verschwarteten Lunge nicht nur ein mechanisches Problem darstellt.

Wir haben in zwei Fällen versucht, einen starren Pneumothorax auf diese Weise zu behandeln. In dem einen Fall ist die Beobachtungszeit noch zu kurz, um darüber berichten zu können. Den anderen behandelten Fall aber wollen wir kurz anführen. St. H., 24jähriger Patient, befindet sich seit dem 20. 5. 1947 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Vom Dezember 1941 bis Februar 1947 war der Patient bei der Wehrmacht. Seit Herbst 1946 in der Kriegsgefangenschaft Husten und manchmal Nachtschweiß. Nach der Rückkehr in die Heimat fühlte er sich allgemein schlechter. Bei einer Kontrolldurchleuchtung im April 1947 wurde dann eine Lungentuberkulose festgestellt, worauf Einweisung zur Kur nach hier erfolgte.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine doppelseitige aktive vorwiegend exsudative, kavernöse Ober- und Mittelfeldtuberkulose, links mehr als rechts, mit großer frühtertiärer Kaverne links in Höhe der dritten Rippe. Die Aktivitätszeichen waren stark betont. Blutsenkung 30 mm Mittelwert n.W. Linksverschiebung im weißen Blutbild, Husten und Auswurf bis 40 ccm, massenhaft Tuberkelbazillen enthaltend, subfebrile Temperaturen. Die Vitalkapazität betrug 3200 ccm. Die Prognose war sehr zweifelhaft.

Nach Abklingen der Temperaturen auf die Norm wurde am 28. 6. 1947 ein Pneumothorax links angelegt. Da keinerlei Beeinflussung des Prozesses durch den Pneumothorax zu erreichen war, wurde am 10. 6. 1948 eine Phrenicusquetschung links durchgeführt: Zwerchfell stand gut 3 Querfinger höher und war paradox verschieblich. Der Eingriff brachte ebenfalls keine Besserung des Prozesses. Da der Pneumothorax nicht mehr nachgefüllt wurde, kam es zu einer Exsudatbildung, ex vacuo. Auch durch den starken Druck des Exsudates, das lange Wochen bis zur zweiten Rippe reichte, wurde die Kaverne in keiner Weise beeinflusst, deswegen Pneumoperitoneum-Anlage. Durch die Verkleinerung des Pneumothoraxraumes und durch den Druck des Pneumoperitoneums von unten her kam es zu einer allmählichen Entfaltung der Lunge.

Wir berichten noch kurz über die Behandlung einer Bronchien-Tuberkulose mit Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum.

P. M., 36jährige Patientin, befand sich vom 21. 1. 1946 bis 23. 5. 1949 in unserem Sanatorium in stationärer Behandlung.

Aus der Anamnese: Als 16jährige Ulcus duodeni. Manchmal Nierensteinkoliken, sonst immer gesund gewesen. September 1944 Pleuropneumonie links. Im Oktober ließ sie sich durchleuchten, wobei eine offene Lungentuberkulose festgestellt wurde. Anschließend machte sie 2 Monate Kur. Im Trubel der Ereignisse (Kriegsende) kam sie später nicht mehr dazu, sich zu schonen. Nach der Flucht aus dem Osten wurde sie vom zuständigen Gesundheitsamt nach hier zur Kur eingewiesen.

Bei der Aufnahme handelte es sich um eine doppelseitige, vorwiegend linksseitige, aktive gemischtherdige Lungentuberkulose ohne größeren kavernösen Zerfall, bei bestehender Pleuraschwarte links. Gleichzeitig Bronchientuberkulose im linken Unterfeldbronchus. Wenn wir auch die Diagnose der Bronchientuberkulose nicht bronchioskopisch festgestellt hatten, so war an deren Bestehen kein Zweifel, da nahezu sämtliche darauf hindeutende Symptome vorhanden waren. Dauernd positiver Auswurf ohne nachweisbare Kaverne. Starker, oft krampfartiger unstillbarer Reizhusten, asthmatische Zustände, stärkste durch den Lungenbefund allein nicht erklärbare Dyspnoe. Lautes Rasseln und Keuchen der Patientin, das oft schon in der Entfernung hörbar war. Die Aktivitätszeichen waren stark betont. Die Blut-senkung mit 51 mm Mittelwert n.W. stark erhöht. Linksverschiebung des weißen Blutbildes mit sekundärer Anaemie. Temperaturen normal, stark reduzierter E. und Kz. Prognose: zweifelhaft.

Unter konservativer Behandlung kam es zur Rückbildung des beiderseitigen Lungenprozesses. Rückgang der Senkung von 51 auf 38 mm Mittelwert n.W. Besserung des Allgemeinzustandes mit Gewichtszunahme, doch keinerlei Beeinflussung der Bronchientuberkulose. Da die meist erfolgreiche Behandlung einer Bronchientuberkulose die Lappenexstirpation wegen der schlechten Herz- und Kreislaufverhältnisse nicht tragbar erschien, Streptomycin und die anderen einschlägigen Antibiotica 1946 noch nicht greifbar waren, mußten wir uns mit anderen Mitteln behelfen. Am 24. 6. 1946 Pneumothoraxanlage links, der am 16. 11. 1946 durch Thorakokautik komplettiert wurde. Trotz des kompletten Pneumothorax zeigte sich keinerlei Beeinflussung der Bronchientuberkulose. Dagegen trat während — besonders gegen Ende einer Gravidität — eine wesentliche Besserung der Beschwerden ein. Husten, Auswurf und Dyspnoe schwanen, dies war wohl bedingt durch den Zwerchfellhochtritt, denn die störenden Erscheinungen stellten sich nach der Geburt wieder ein. Wir versuchten also diesen physiologischen Zwerchfellhochstand künstlich nachzuahmen und führten am 19. 2. 1948 eine Phrenicusquetschung links durch, die einen mäßigen Zwerchfellhochtritt mit paradoxer Verschieblichkeit ergab. Da jedoch keinerlei Wirkung auf die Bronchientuberkulose festzustellen war, legten wir am 5. 4. 1948 ein Pneumoperitoneum an, um durch verstärkte Kompression eine Heilung der Bronchientuberkulose zu erreichen. Mit dem Beginn der Pneumoperitoneum-Behandlung verstärkten sich die dyspnoeischen Beschwerden, migräneartige Kopfschmerzen traten auf, stärkstes Asthma, schwere Herzstörungen, Zyanose, Stauungserscheinungen, wie Nasenbluten, traten auf. Die Bronchientuberkulose aber wurde in keiner Weise beeinflusst. Nach 5maliger Nachfüllung des Pneumoperitoneums mußte dieses wegen absoluter Wirkungslosigkeit und wegen der starken subjektiven Beschwerden wieder aufgelassen werden.

Nachdem die Bronchientuberkulose heute durch Streptomycin oder P.A.S. geheilt werden kann, haben wir weitere Versuche der Heilung mittels der Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum nicht mehr unternommen.

Insgesamt haben wir 40 Fälle mit Pneumoperitoneum behandelt. Davon waren 37 Fälle zur Behandlung einer Lungentuberkulose, die weiteren 3 Fälle jeweils zur Behandlung eines Pleuraempyems, eines starren Pneumothorax, einer Bronchientuberkulose verwendet worden.

Bei den 37 Fällen von Lungentuberkulose, die wir mittels Pneumoperitoneum behandelten, handelte es sich um 9 hoffnungslose Fälle, von denen 6 mit autonomem Pneumoperitoneum und 3 mittels der Kombination Phrenicusquetschung und

Pneumoperitoneum behandelt wurden. Bei diesen Fällen hatte uns neben dem ausgesprochenen Wunsch der Patienten vor allem die bestehende Darmtuberkulose zur Behandlung mit dem Pneumoperitoneum gedrängt. Hierbei sahen wir pulmonale Verschlechterungen.

Von den verbleibenden 28 Fällen handelte es sich um:

	Voller Erfolg	Gebessert	Unveränd.	Verschl.
2 reine Unterfeldprozesse	2	—	—	—
7 reine Mittelfeldprozesse	1	3	1	2
8 reine Oberfeldprozesse	—	5	3	—
4 gemischte (= Mittel- und Oberfeldprozesse)	1	2	1	—
3 Prozesse in ganz. Ausdehnung	—	—	—	3
	4	10	5	5

Außerdem wurden 2 gemischte (Ober- und Unterfeldprozesse) mit großer frischer Infiltration mit Kaverne im Hilus durch Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum behandelt. Die Hilusprozesse sprachen in beiden Fällen gut an. die Kaverne schwand, während sich der Oberfeldprozeß verschlechterte, indem sich die Kaverne im Oberfeld vergrößerte.

Ähnlich war der Erfolg bei 2 gemischten (= Ober- und Unterfeldprozessen). Der Unterfeldprozeß bildete sich in beiden Fällen zurück. Verkleinerung der Kavernen, während sich die Oberlappenkavernen vergrößerten.

Von diesen 28 Fällen wurden 26 mit dem kombinierten Eingriff Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum und 2 mit autonomem Pneumoperitoneum behandelt. Diese beiden letzteren ohne Erfolg.

Bei 4 Oberfeldprozessen haben wir das Pneumoperitoneum nur als vorbereitende Maßnahme angewandt. Nachdem sich die Kavernen verkleinert hatten, wurde in 2 Fällen eine Pneumolyse mit gutem Erfolg durchgeführt. In den beiden anderen Fällen, wo eine Kavernenvernichtung durch die Kombination nicht mehr zu erwarten ist, wird wahrscheinlich eine Thorakoplastik vorgenommen werden, die früher nicht möglich gewesen wäre.

Bei einer gemischtherdigen großkavernösen Lungentuberkulose in ganzer Ausdehnung war auswärts wegen der bestehenden Oberfeldkavernen eine Pleumolyse gemacht worden. Der bestehende kavernöse Unterfeldprozeß sollte durch die gleichseitige Kombination beeinflusst werden. Aber weder die Veränderungen im Ober- und Mittelfeld, noch im Unterfeld, sprachen auf diese gemischte Therapie an, sondern die Kavernen vergrößerten sich, was wohl auch auf die Abwehrschwäche zurückzuführen war.

Bei einer Patientin bestand eine linksseitige großkavernöse Lungentuberkulose in ganzer Ausdehnung. Zustand nach Phrenicusquetschung links, bei frischer, mit komplettem Pneumothorax behandelter infiltrativer, kavernöser Oberfeldtuberkulose. Wegen gleichzeitig bestehender Darmtuberkulose wurde ein Pneumoperitoneum angelegt. Die starke Verminderung der Vitalkapazität führte zu sehr starker Kurzatmigkeit und starken Herzbeschwerden. Die stark forcierte Atmung führte zur weiteren Vergrößerung der Kavernen beiderseits.

Die gleichzeitige Anwendung anderer kollapstherapeutischer Maßnahmen bedeutet aber für eine Pneumoperitoneum-Anlage solange keine Gegenindikation, als die Vitalkapazität genügend groß ist. Jedoch dürfte sich eine sehr vorsichtige Nachfüllung des Pneumoperitoneums als notwendig erweisen.

Die von Weiß und Siegfried angegebenen Erfolge können wir nicht bestätigen. Zunächst müssen wir die psychologische Anwendung des Pneumoperitoneums verworfen, denn es handelt sich, wie unsere Fälle gezeigt haben, um keine ganz harmlose Behandlungsmethode. Durch den beiderseitigen Zwerchfellhochtritt kommt es zu einer bedeutenden Verringerung der Atemfläche und damit zu einer vermehrten Belastung des Herzens und des Kreislaufes. Es wird durch das Pneumoperitoneum in hoffnungslosen Fällen das wenige, meist im Unterfeld gelegene, noch funktionsfähige Lungengewebe außer Tätigkeit gesetzt, wodurch der deletäre Verlauf be-

schleunigt werden kann. Im Vergleich zu anderen Kollapsmaßnahmen, wie Selektiv-Pneumothorax, Obergeschoßplastik, Pneumolyse, wird durch Pneumoperitoneum, außer bei Unterfeldprozessen, nicht nur krankes, sondern vor allem auch gesundes Lungengewebe ausgeschaltet. Daher stellt das Pneumoperitoneum eine unphysiologische Heilungsmethode dar, da bei Mittel- und Oberfeldprozessen das gesunde funktionstüchtige Lungengewebe des Unterfeldes, bzw. des Mittel- und Unterfeldes, für die Atmung verloren geht. Während bei Obergeschoßplastik oder Selektiv-Pneumothorax es nur zu einem Kollaps des erkrankten Gewebes kommt und das gesunde Lungengewebe weiterhin in Funktion bleibt. Im Gegensatz zu den erwähnten Maßnahmen ist das Pneumoperitoneum sozusagen eine Maschine mit kleinen Wirkungskoeffizienten und geringem Nutzeffekt.

Bei Unterfeldprozessen stellt das Pneumoperitoneum die ideale Indikation dar, da nur das erkrankte Lungengewebe unter der Kollapswirkung steht und meist zur Heilung gebracht wird.

Bei Hilusprozessen wenden wir das Pneumoperitoneum an, weil es die einzige Maßnahme zur Kavernenvernichtung darstellt und nehmen dabei die unökonomische Verkleinerung der Atmungsoberfläche durch Kompression des Unterfeldes mit in Kauf.

Bei Oberfeldprozessen steigern sich die unökonomischen Verhältnisse und stehen außerdem meist in keinem Verhältnis zur Kollapswirkung des erkrankten Gebietes. Es kann aber trotzdem zu einer guten Beeinflussung im Oberfeld gelegener Prozesse kommen, wenn die Schrumpfungseigung in der Kollapsrichtung von Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum liegt.

Lagemäßig haben wir also das Pneumoperitoneum besonders wirkungsvoll bei Unterfeld- und Hilusprozessen gefunden.

Hiluskavernen reagieren meist gut. Der Grund ist darin zu sehen, daß es sich dabei meist nicht um echte Hilus-Kavernen handelt, d. h. nicht im Hilusgebiet gelegene Gewebsdefekte, sondern um solche in der Spitze des Unterlappens gelegene Kavernen, die nur bei der Röntgenaufnahme in die Hilusgegend projiziert werden.

Außer der Lage des Prozesses und des immun-biologischen Zustandes, der ja bei jeder Kollapsmaßnahme berücksichtigt werden muß, müssen wir bei der Pneumoperitoneum-Behandlung vor allem noch die intrapulmonalen Spannungen berücksichtigen. Diese können wir an der Lage der Kaverne, wesentlich an ihrer Randständigkeit und an den Veränderungen des sie umgebenden Lungengewebes erkennen.

Die eigentliche Indikation des Pneumoperitoneums ist also die frische Unter- und Mittelfeld- bzw. Hiluskaverne ohne wesentliche produktiv-zirrh. Veränderungen der Umgebung und ohne stärkere pleuritische Verwachsungen.

Die Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum kann außer als autonomer Eingriff auch als Vorbereitung für größere Kollapsmaßnahmen angewandt werden, wenn der Patient für solche zunächst noch nicht geeignet erscheint. Hierdurch können die operativen Eingriffe nach Pneumoperitoneum-Behandlung kleiner gestaltet werden oder erscheinen in manchen Fällen überhaupt nicht mehr notwendig. Eine Behandlung von Bronchientuberkulose mit der Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum erscheint wirkungslos. Dagegen kann diese Methode zur Entfaltung eines starren Pneumoth. und zur Verkleinerung einer Exsudat- oder Empyemhöhle versucht werden.

Die gleichzeitige Gabe der modernen Bakteriostatika besonders TBI/698 und P.A.S., sowie Streptomycin können die Wirkung der Kombination Phrenicusquetschung und Pneumoperitoneum unterstützen, aber nicht ersetzen.

Komplikationen sind bei sorgfältiger Technik mit großer Sicherheit zu vermeiden. Die Erfolge sind bei der eigentlichen Indikation, der frischen Hilus- und Unterlappenkaverne sehr gut. Das Pneumoperitoneum wird bei dieser eingeschränkten Anwendung seinen Platz in der Tuberkulose-Behandlung behaupten.

LITERATURVERZEICHNIS

- Adler*, zit. bei Morelli
Alessandrini, Trattato di diagnostica radiol. (1928)
Alimenti, Minerva med. (Torino) (1937) II, 564
Arrigoni Enrico, Riv. Pat. Appar. respirat. 2, 225, (1933)
Bainbridge, Ann.Surg. 49, 305 (1909)
Amer. J. Obstetr. 3, 41 (1 22)
Amer. J. Surg. 37, 52 (1923)
Internat. J. Med. of 47, 237 (1934)
Arch. med. belg. 88, 48 (1935)
Banayi, Amer. J. med. Sci. 182, 352 (1931); 186, 513 (1933)
Amer. Rev. Tbc. 29, 603 (1934)
Besta, Lotta Tbc. 5, 499 (1934)
Boller, Wien. klin. Wschr. 41, 810 (1928)
Boller u. Pape, Wien. Arch. inn. Med. 22, 161 (1932)
Bortolotti, Lotta Tbc. 5, 764 (1934)
Bottari, Atti V. Congr. Lotta naz. Tbc. Roma (1936) 418
Brückner, Berl. klin. Wschr. 51, 103 (1914)
Capuani, Riv. Pat. e. Clin. Tbc. 9, 842 (1935)
Carnot, Paris. med. 1, 441 (1925)
Cati, Lotta Tbc. 5, 263 (1934)
Centoni u. Lenci, Minerva med. (Torino) 1935, 154
Centoscudi, Giorn. med. Alto Adige 6, 632 (1934)
Riv. Pat. e. Clin. Tbc. 10, 22, (1936)
Comessati, zit. bei Rabino
Contarini Tuberculosi (1925), 35
Culotta, Riv. med. soc. Tbc. (1934), I, 73
De Giovanni, zit. bei Monaldi
De Michelis, Minerva med. (Torino) (1937) II, 183
Diaz Malaver and Purnik, Prensa med. argent. 23, 1500 (1936)
Duran zit. nach Lyon
Enrico, Riv. Pat. Appar. respirat. 4, 144 (1935)
Faschingbauer und Eisler, Wien. klin. Wschr. 33, 853, (1920)
Ferrari, Minerva med. (Torino) (1936) I, 445, 494 u. (1936) II
 291 Riforma med. (1937), 33.
Ferrarie Balestrieri, Boll. Soc. med. chir. Pavia 50, 407 (1936)
Ferrari e Bertola, Boll. Soc. med. chir. Pavia 50, 827, 911, 1027, 1091 (1936)
Ferretti, Atti V. Congr. naz. Lotta Tbc., Roma, (1936) 431
Fici, Lotta Tbc. 5, 188 (1934)
Folet, Rev. de Chir. 14 (1894)
Fremmel, Amer. Rev. Tbc. 36, 488 (1937)
Gilbert, Amer. Rev. Tbc. 8, 479 (1924); 13, 240 (1926)
Colorado Med. 30, 296 (1933)
Godwin, Lancet (1912) II, 828
Goetze, Dtsch. med. Wschr. 45, 491 (1919)
Münch. med. Wschr. 68, 233 (1921)
Goodmann J. Amer. med. Assoc. 74, 1515 (1920)
Griva e Mighetti, Erscheinen in Minerva med. (Torino) angekündigt
Hayes, Amer. Rev. Tbc. 13, 27 (1926)
Jelks, Trans. amer. Proctol. Soc. (1922) 66
Kelling, Münch. med. Wschr. (1910) 2690
Klopstock und Schüler, Beitr. klin. Tbk. 83, 1 (1933)
Kugelmeier, Beitr. Klin. Tbk. 87, 262 (1935)
Lamarque et Betoullieres, Bull. Soc. med. Hôp. Paris, 24, 508 (1936)
Laney, Amer. Rev. Tbc. 9, 425 (1924)
Minnesota, Med. 9, 323 (1926)

L'Eltore, Scoze Scanziani, Atti Ist. Forlanini, (1937), 16
Lenoir, These de Lille (1895)
Lucherini, Policlinico Sez. prat. 34, 1281 (1927)
Lyon, Arch. Verdgskrkh. 40, 120 (1927)
Maestrini, Riforma med. 41, 827, (1925). — 42, 892 (1926)
Boll, e Atti R. Accad. med. Roma, 53, 82 (1927)
Mattick, Amer. Rev. Tbc. 8, 473 (1924)
Mc. Corkle, New Orleans Med. a. Surg. J. 82, 682, (1930)
Meyrbetz, zit. bei Monaldi
Micheli, Trattato di medicina interna, Torino (1937)
Monaldi, Atti R. Accad. med. Roma (1932)
Lotta Tbc. 4, 1061 (1933); 5, 239 u. 987 (1934)
 Fisiopatologia dell' appar. respir. nella tubercolosi polmonare, Roma (1937),
 2 a edizione
Monaldi e Praloran, Clin. ostetr. 37, 205 (1935)
Monaldi e Sisti, Force san. 4, 1392, (1935)
Monaldi, Sisti e Cati, Lotta Tbc. 5, 244 u. 996 (1934); 6, 44 (1935)
Morelli, La cura delle ferite toraco-polmonari. Bologna 1928
Atti V. Congri naz. Lotta Tbc. (1936), 399
 Confer. faculte medicine, Paris, erschienen Presse med. (1937) 1855
Mosetig Moorhof, Wien. med. Presse 1893, Nr. 1
Ninni esPezzangora, C. r. Soc. Biol. Paris 120, 894 u. 985 (1935)
Atti V. Congr. naz. Lotta Tbc. Roma (1936)
Nolen, Berl. klin. Wschr. 30, 813 (1893)
Omodei-Zorini, Lotta Tbc. 4, 1050 (1933)
Pallenzona, Fronte unico Antitbe, (1936) 57
Pellè, zit. nach Morelli (Congres des Còlitas, Plobieres (1935)
Pittoni, Soc. Med. Friuli (1935)
Pozzi, Policlinico Sez. med. 42, 197, (1935)
Puyol Ferrerucla, Clin. y lab. 28, 67 (1936)
Rabino, Sanat. 43, 10 (1937)
 Fronte unico Antitbc. (1937), 243
Rautenberg, Dtsch. med. Wschr. 45, 203 (1919); 46, 123 (1920)
Rehberg, Z. Tbk. 75, 230 (1936)
Reich, Wien. Arch. inn. Med. 8, 245 (1924)
Rey, Rey u. Garcia de Loydi, Prensa med. argent. 23, 1583 (1936)
 Rev. de pat. infec. 1, 644 (1936)
Rimini, Comunicaz. sez. Laziale, Fed. It. Fasc. Lotta c. Tbc. (1938)
Risi, Arch. f. exper. Path. 183, 225 (1936); 184, 241 (1937)
 Rost. Brit. med. J. (1921) II, 978
Salkin, Amer. Rev. Tbc. 33, 435 (1936)
Sante, Amer. J. Röntgenol. 8, 129 u. 404 (1921); 9, 618 (1922)
 J. Missouri Med. Assoc. 18, 153 (1921)
 J. Radiol 2, 9 (1921); 3, 40 (1922)
 J. amer. med. Assoc. 77, 982 (1921); 80, 464 (1923)
 J. Urology 7, 451 (1922)
 Southwestern Med. II, 529 (1927)
Santorsola, Policlinico Sez. prat. 34, 636 (1927)
 Riforma med. 50, 216 (1934)
Schlesinger, Ther. Gegenw. 21, Nr. 1 (1919)
Schmidt u. Meyer, Dtsch. Arch. klin. Med. 85, 145 (1905)
Schulze, Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. 18, H. 1 (1908)
Silvestrini, Riforma med. 41, 1105 (1925)
Simon, Med. Klin. 21, 589 (1925)
Sisti, Lotta Tbc. 5, 369 (1934)
 Riv. Pat. e. Clin. Tbc. 8, 861 (1934)
 Gazz. internaz. med. chir. 46, 510 u. 536 (1936)

- Skibinski*, Poleska Gaz. lek. 13, 401 (1934)
Sorgo und Fritz, Med. Klin. (1921) 1513
Sossi, Riv. Croce Rossa (1936) 78
Speciale, zit. bei *Monaldi*
Stein, Surg. Gynek. etc. 42, 83 (1926); 55, 207 (1932); 58, 567 (1934)
Amer. J. Obstetr. 21, 671 (1931)
Gynec. et. Obstetr. 33, 230 (1936)
Radiology 28, 391 (1937)
Stein und Arens, Amer. med. Assoc. 87, 1299 (1926)
Radiology 7, 326 (1926); 8, 494 (1927); 12, 341 (1929); 15, 85 (1930)
Amer. J. Obstetr. 18, 130 (1929)
Stein und Stewart, Ann. Surg. 70, 95 (1919)
J. Amer. med. Assoc. 75, 7 (1920)
Arch. med. belg. 74, 93 (1921)
N. Y. State J. Med. 21, 245 (1921)
Stewart und Stein, Amer. J. Roentgenol. 6, 533 (1919)
Stoces, Illionis Med. J. 73, 137 (1938)
Tesei, Riv. Pat. Appar. respirat. 4, 121 (1935)
Torelli, Lotta Tbc. 4, 1285 (1933)
Trimble and Wardrip, Amer. Rev. Tbc. 36, 111 (1937)
Ulrici, Diagnostic und Therapie der Lungen- und Kehlkopftuberkulose Berlin (1933)
Vajda, Z. Tbk. 67, 371 (1933); 79, 27 (1937)
Vinardi, Fronto unico Antitbc. (1935) 565
Weil et Loisleur, Bull. Soc. med. Hop. Paris, 43, 1077 (1919); 44, 1415 (1919)
Werwarth, z. Tbk. 75, 225 (1936)
Zink, Beitr. Klin. Tbk. 28, 169 (1913)
Weiß und Siegfried, z. d. Tbc. Arzt H 2, 61 (1947)
Naegeli, Z. d. Tbc. Arzt H. 7, 506 (1948)
Hurst, H., Meier H. M., Dworak R. (Diseases Chest. 13 (1947) 4, 345, *Rabino*
(Gaz. med. ital. 106 (1947) 2/3
Seidel Z. d. Tbc-Arzt H 10 (1948) 661
Seidel Tbc-Arzt H 4 (1948) 357
Wulff E. Med. Klin. 43 (1948) 9/10, 292
Wade O. L. Lancet (1946) 496—497 — *Rubin, H. u. D. Guß.* Canad. Med. Ass.
Journ. 59 (1948) 2
Skribny Z. d. Tbc-Arzt (1949) H 4 211
Engel Tbc-Arzt H 2 (1949) 63.

LEBENS LAUF

Am 2. August 1924 wurde ich in München dem Kaufmannsehepaar Josef und Maria Klopfer, geb. Morath, geboren.

Ostern 1931 trat ich in eine Münchner Volksschule ein und besuchte diese bis zur vierten Klasse. Im April 1935 wechselte ich an eine Münchner Oberschule über, an welcher ich bis zum April 1942 verblieb.

Am 17. April 1942 rückte ich als Kriegsfreiwilliger bei der Aufklärungsabteilung 7 in München zur Deutschen Wehrmacht ein. Nach Ableistung meiner Rekrutenzeit kam ich zur Besatzungsarmee nach Holland, und zum Jahreswechsel 1942/43 an die Ostfront. Am 5. Juli 1943 wurde ich in Rußland schwer verwundet und war dann bis zum Kriegsende in einem Heimatlazarett. Während dieser Zeit schloß ich am Wittelsbacher-Gymnasium in München meine Schulzeit mit dem Abitur ab.

Nach dem Kriegsende immatrikulierte ich an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München und begann mit dem Studium der Medizin. 1949 legte ich in München die ärztliche Vorprüfung ab und hörte auch die klinischen Semester an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Am 1. Januar 1953 trat ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter der chemisch-pharmazeutischen Industrie bei und war von Januar bis Juni 1953 bei der C. H. Boehringer, Ingelheim, vom 1. Juli 1953 bis 1. November 1955 bei der Firma Dr. Madaus & Co., Köln, sowie vom 15. Mai 1956 bis 1. November 1957 bei der Österreichischen Stickstoffwerke A. G., Linz/Donau, tätig.

Am 26. November 1957 schloß ich mein Medizinstudium mit der ärztlichen Prüfung an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München ab.

